Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
Science | Sciences

CSAS | **SCCS**

Canadian Science Advisory Secretariat | **Secrétariat canadien de consultation scientifique**

Proceedings Series 2010/003 | **Compte rendu 2010/003**

National Marine Mammal Peer Review Committee – Annual Meeting

November 16-20, 2009

Cambridge Suites Hotel 1583 Brunswick Street, Halifax, Nova Scotia

Meeting Chairperson: Don Bowen
Editor: Christine Abraham

Réunion annuelle du Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins

Du 16 au 20 novembre 2009

Hôtel Cambridge Suites, 1583, rue Brunswick, Halifax, Nouvelle-Écosse

Président de la réunion : Don Bowen
Éditrice : Christine Abraham

Canadian Science Advisory Secretariat / Secrétariat canadien de consultation scientifique
Fisheries & Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
200, rue Kent Street
Ottawa, Ontario, K1A 0E6

May 2010 | **Mai 2010**

Foreword

The purpose of these Proceedings is to document the activities and key discussions of the meeting. The Proceedings include research recommendations, uncertainties, and the rationale for decisions made by the meeting. Proceedings also document when data, analyses or interpretations were reviewed and rejected on scientific grounds, including the reason(s) for rejection. As such, interpretations and opinions presented in this report individually may be factually incorrect or misleading, but are included to record as faithfully as possible what was considered at the meeting. No statements are to be taken as reflecting the conclusions of the meeting unless they are clearly identified as such. Moreover, further review may result in a change of conclusions where additional information was identified as relevant to the topics being considered, but not available in the timeframe of the meeting. In the rare case when there are formal dissenting views, these are also archived as Annexes to the Proceedings.

Avant-propos

Le présent compte rendu a pour but de documenter les principales activités et discussions qui ont eu lieu au cours de la réunion. Il contient des recommandations sur les recherches à effectuer, traite des incertitudes et expose les motifs ayant mené à la prise de décisions pendant la réunion. En outre, il fait état de données, d'analyses ou d'interprétations passées en revue et rejetées pour des raisons scientifiques, en donnant la raison du rejet. Bien que les interprétations et les opinions contenus dans le présent rapport puissent être inexacts ou propres à induire en erreur, ils sont quand même reproduits aussi fidèlement que possible afin de refléter les échanges tenus au cours de la réunion. Ainsi, aucune partie de ce rapport ne doit être considéré en tant que reflet des conclusions de la réunion, à moins d'indication précise en ce sens. De plus, un examen ultérieur de la question pourrait entraîner des changements aux conclusions, notamment si l'information supplémentaire pertinente, non disponible au moment de la réunion, est fournie par la suite. Finalement, dans les rares cas où des opinions divergentes sont exprimées officiellement, celles-ci sont également consignées dans les annexes du compte rendu.

Proceedings Series 2010/003

Compte rendu 2010/003

National Marine Mammal Peer Review Committee – Annual Meeting

Réunion annuelle du Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins

November 16-20, 2009

Du 16 au 20 novembre 2009

Cambridge Suites Hotel 1583 Brunswick Street, Halifax, Nova Scotia

Hôtel Cambridge Suites, 1583, rue Brunswick, Halifax, Nouvelle-Écosse

Meeting Chairperson: Don Bowen
Editor: Christine Abraham

Président de la réunion : Don Bowen
Éditrice : Christine Abraham

Canadian Science Advisory Secretariat / Secrétariat canadien de consultation scientifique
Fisheries & Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
200, rue Kent Street
Ottawa, Ontario, K1A 0E6

May 2010

Mai 2010

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2010
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2010

ISSN 1701-1272 (Printed / Imprimé)
ISSN 1701-1280 (Online / En ligne)

Published and available free from:
Une publication gratuite de :

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
Canadian Science Advisory Secretariat / Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

CSAS@DFO-MPO.GC.CA

Correct citation for this publication:
On doit citer cette publication comme suit :

DFO. 2010. National Marine Mammal Peer Review Committee – Annual Meeting; November 16-20, 2009. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2010/003.

MPO. 2010. Réunion annuelle du Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins; du 16 au 20 novembre 2009. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2010/003.

Table of Contents / Table des matières

SUMMARY v
SOMMAIRE v

1. Total Removals of Northwest Atlantic Harp Seals (*Pagophilus groenlandicus*) 1952-2009... 1
1. Prélèvements totaux de phoques du Groenland (*Pagophilus groenlandicus*) de l'Atlantique Nord-Ouest, de 1952 à 2009 1

2. Estimating Reproductive Rates of Northwest Atlantic Harp Seals, 1954-2007, for Population Modelling 3
2. Estimation des taux de reproduction du phoque du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest, de 1954 à 2007, aux fins de modélisation de la population 3

3. Modeling Northwest Harp Seal Populations: Modifying an Excel Model to R 4
3. Modélisation des populations de phoque du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest : Modification d'un modèle Excel en modèle R 4

4. A Preliminary Evaluation of the Performance of the Canadian Management Approach for Harp Seals using Simulation Studies 6
4. Évaluation préliminaire du rendement de l'approche canadienne en matière de gestion de la récolte de phoque du Groenland au moyen d'études de simulation 6

5. Abundance of Northwest Atlantic Harp Seals (1952 – 2010) 8
5. Abondance du phoque du Groenland dans l'Atlantique Nord-Ouest (de 1952 à 2010) 8

6. Estimating Pup Production of Northwest Atlantic Harp Seals, *Pagophilus groenlandicus*: Results of the 2008 Surveys 9
6. Estimation de la production de petits chez les phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest (*Pagophilus groenlandicus*) : Résultats des relevés de 2008 9

7. Timing of Grey Seal Pupping on Hay Island 10
7. Période de mise bas chez les phoques gris de l'île Hay 10

8. Information Relevant to the Documentation of Habitat use by St. Lawrence Beluga (*Delphinapterus leucas*), and Quantification of Habitat Quality 11
8. Information pertinente à la documentation de l'utilisation de l'habitat par le béluga du Saint-Laurent (*Delphinapterus leucas*) et à la quantification de la qualité de l'habitat 11

9. Chinook Salmon Predation by Resident Killer Whales: Seasonal and Regional Selectivity, Stock Identity of Prey, and Consumption Rates 14
9. Prédation du saumon quinnat par les épaulards résidents : Sélectivité saisonnière et régionale, identité des stocks de proies et taux de consommation 14

10. Distribution of Bowhead Whales in the southeastern Beaufort Sea during Late Summer, 2007-2009 17
10. Répartition des baleines boréales dans le sud-est de la mer de Beaufort en fin d'été, de 2007 à 2009 17

11. Survey Index of the Northern Hudson Bay Narwhals, August 2008 21
11. Indice des relevés sur le narval du nord de la baie d'Hudson, août 2008 21

12. Stock Definition of Belugas and Narwhals in Nunavut 23
12. Définition des stocks de bélugas et de narvals du Nunavut 23

13. Harvest Advice for Eastern Hudson Bay Belugas 25
13. Avis sur le prélèvement de bélugas de l'est de la baie d'Hudson 25

14. Aerial Survey of Ringed Seals (*Phoca hispida*) in Western Hudson Bay, 2009 26
14. Relevé aérien des phoques annelés (*Phoca hispida*) dans la partie ouest de la baie d'Hudson, 2009 26

Appendix 1: Terms of Reference 31
Annexe 1 : Cadre de référence 31

Appendix 2: List of participants 41
Annexe 2 : Liste des participants 41

SUMMARY

A national science peer review by the National Marine Mammal Peer Review Committee (NMMPRC) was held on November 16 to November 20, 2009 in Halifax, Nova Scotia. NMMPRC meets annually to discuss and review various scientific studies related to marine mammals. The purpose of the meeting was to review research documents and/or provide science advice on Northwest Atlantic grey seals (*Halichoerus grypus*), harp seals (*Pagophilus groenlandicus*), ringed seals (*Phoca hispida*), western arctic bowhead whales (*Balaena mysticetus*), St. Lawrence estuary beluga whales (*Delphinapterus leucas*), southern resident killer whales (*Orcinus orca*), northern Hudson Bay narwhal (*Monodon monoceros)*, and Nunavut narwhal and beluga. This proceedings report summarizes the relevant discussions and presents the key conclusions reached at the peer review meeting.

SOMMAIRE

Le Comité national d'examen par les pairs sur les mammifères marins (CNEPMM) a tenu une réunion nationale d'examen scientifique par les pairs du 16 au 20 novembre 2009 à Halifax, en Nouvelle-Écosse. Le CNEPMM se réunit une fois par année afin d'examiner diverses études scientifiques portant sur les mammifères marins et d'en discuter. Le but de cette réunion était d'examiner des documents de recherche et de fournir des avis scientifiques relatifs aux phoques gris (*Halichoerus grypus*) de l'Atlantique Nord-Ouest, aux phoques du Groenland (*Pagophilus groenlandicus*), aux phoques annelés (*Phoca hispida*), aux baleines boréales (*Balaena mysticetus*) de l'Arctique occidental, aux bélugas (*Delphinapterus leucas*) de l'estuaire du Saint-Laurent, aux épaulards (*Orcinus orca*) résidents du sud, aux narvals (*Monodon monoceros)* du nord de la baie d'Hudson, et aux narvals et bélugas du Nunavut. Le présent compte rendu résume les discussions pertinentes et présente les principales conclusions de la réunion d'examen par les pairs.

1. Total Removals of Northwest Atlantic Harp Seals (*Pagophilus groenlandicus*) 1952-2009

Garry Stenson

ABSTRACT

The Northwest Atlantic harp seal (*Pagophilus groenlandicus*) are hunted in Greenland and the Canadian Arctic and as part of a commercial catches in southern Canadian waters. In addition to reported catches, animals are killed but not landed/reported ('struck and lost'), and are taken as bycatch in commercial fishing gear. Information on catch levels and age structure of removals are necessary for accurate population estimation and responsible management. The objective of this report is to summarize available estimates of removals from 1952-2009. Commercial and subsistence hunts account for the majority of the removals. Canadian commercial catches averaged around 288,000 prior to the introduction of quotas in 1972. Between 1972 and the demise of the large vessel hunt in 1982, an average of 165,000 seals was taken annually. Catches decreased after 1982 and remained low, averaging approximately 52,000, until 1995. Annual catches, consisting primarily of young of the year, increased to an average of 272,600 between 1996 and 2006. Beginning in 2007, catches declined due to ice conditions and poor markets, reaching a low of 74,400 in 2009. Over the past decade, the vast majority of seal taken were between 1 and 3 months of age with over 98% of the seals taken in the past 5 years being one year of age or less. Since 1980 Greenland catches increased relatively steadily to a peak of approximately 100,000 in 2000. Since then catches have varied slightly but averaged a little over 80,000. There are no recent estimates of the age structure of seals taken in Greenland but the available data indicate that a significant proportion of seals taken are adults. Catches in the Canadian Arctic are not well documented but appear to be low with likely fewer than 1,000 harp seals taken annually in recent years. Estimates of harp seal bycatch in the Newfoundland

1. Prélèvements totaux de phoques du Groenland (*Pagophilus groenlandicus*) de l'Atlantique Nord-Ouest, de 1952 à 2009

Garry Stenson

RÉSUMÉ

Les phoques du Groenland vivant dans l'Atlantique Nord-Ouest font l'objet d'une chasse dans l'Arctique canadien et au Groenland ainsi que d'une chasse commerciale dans le sud des eaux canadiennes. En plus des prélèvements déclarés, un certain nombre de phoques tués lors de la chasse ne sont pas récupérés ou déclarés (on dit qu'ils sont « abattus et perdus »), et d'autres sont capturés accidentellement par les engins de pêche commerciale. Il est nécessaire de recueillir de l'information sur les niveaux de prise et la structure par âge des captures afin d'estimer avec précision les populations et d'en faire une gestion responsable. L'objectif de ce rapport vise à résumer les estimations disponibles des prélèvements de 1952 à 2009. On attribue à la chasse commerciale et de subsistance la majorité des prélèvements. Les prises commerciales canadiennes s'établissaient en moyenne autour de 288 000 avant l'imposition de quotas en 1972. Entre 1972 et la fin de la chasse à bord de gros bateaux en 1982, 165 000 phoques étaient prélevés chaque année en moyenne. Après 1982, les prises ont diminué et sont demeurées basses, s'établissant en moyenne à 52 000 phoques jusqu'en 1995. Les prises annuelles, constituées principalement de jeunes de l'année, ont augmenté pour atteindre une moyenne de 272 600 individus entre 1996 et 2006. Depuis 2007, les prises ont diminué en raison de l'état des glaces et de la baisse du marché, atteignant un creux de 74 400 en 2009. Au cours de la décennie passée, la majorité des phoques prélevés étaient âgés entre un et trois mois, et plus de 98 p. 100 des phoques prélevés au cours des cinq dernières années étaient âgés de moins d'un an. Depuis 1980, les prélèvements effectués au Groenland ont augmenté de façon relativement régulière pour atteindre une pointe d'environ 100 000 phoques en

lumpfish fishery increased from less than 1,000 in the early 1970s to a peak of 46,400 in 1994. Since then, estimates of bycatch decline to approximately 5,000 by 2003. Low numbers of harp seals (<100) are also caught in US fisheries. In the absence of more recent data, we have assumed that the average level of bycatch observed in the previous 5 years is still occurring. Combining the various sources of mortality, the average total removals from 1952 – 1982 was approximately 388,000, but declined to 178,000 per year between 1983 and 1995. From 1996 - 2004, higher catches in Canada and Greenland resulted in average annual removals of 465,500. However total removals in 2008 was estimated to have declined to slightly over 250,000, due to the lower catches in Canada.

DISCUSSION

The Committee agreed that the document needs a table summarizing age sampling. In addition, the document should include a table of information on Greenland age (young/old) reporting over time for trends. Note that the accuracy of the Greenland fishery is unknown, and self-recorded fishery data is usually error-prone. Nevertheless, Aqqalu

2000. Depuis, les prises ont varié légèrement mais se situent en moyenne à un peu plus de 80 000 individus. On ne dispose d'aucune estimation récente de la structure par âge des prises effectuées au Groenland, mais les données disponibles indiquent qu'une proportion non-négligeable des phoques est constituée d'adultes. Les prises dans l'Arctique canadien ne sont pas bien documentées mais semblent être basses: vraisemblablement moins de 1 000 phoques du Groenland annuellement au cours des dernières années. Les captures accidentelles de phoques par la pêche au lompe à Terre-Neuve, estimées à moins de 1 000 au début des années 1970, ont augmenté pour atteindre une pointe de 46 400 individus en 1994. Par la suite, elles ont chuté jusqu'à environ 5 000 phoques en 2003. Un petit nombre de phoques du Groenland (< 100) sont également capturés par les engins de pêche aux États-Unis. Vu l'absence de données plus récentes, on présume que le niveau moyen de captures accidentelles est le même que celui observé au cours des cinq dernières années. En combinant les diverses sources de mortalité, on estime que les prélèvements totaux annuels s'établissaient en moyenne à 388 000 entre 1952 et 1982, mais qu'ils ont chuté à 178 000 par année entre 1983 et 1995. De 1996 à 2004, en raison du plus grand nombre d'animaux prélevés au Canada et au Groenland, les prélèvements totaux ont augmenté pour atteindre une moyenne annuelle de 465 500. Toutefois, on a estimé que les prélèvements totaux en 2008 ont connu un léger déclin, passant à un peu plus de 250 000 individus, en raison du moins grand nombre de prises au Canada.

DISCUSSION

Le Comité a convenu que le document devait comprendre un tableau résumant l'échantillonnage des âges. De plus, le document doit comprendre un tableau informatif sur l'âge des phoques pris au Groenland (jeunes/adultes) au fil du temps afin de dégager les tendances. Il convient de prendre note que l'on ne connaît pas la

Rosing-Asvid thinks it is reasonably accurate and incorporates struck and lost. Overall, the major source of uncertainty about removals is the Greenland catch. Finally, the Committee requested a summary paragraph ranking sources of uncertainty and what the biggest concerns are.

fiabilité des données de pêche au Groenland, et que l'auto-enregistrement de ce type de données est généralement sujet à l'erreur. Néanmoins, Aqqalu Rosing-Asvid pense que cette méthode est raisonnablement précise et comprend les phoques abattus et perdus. Dans l'ensemble, la principale source d'incertitude relative aux prélèvements concerne les captures effectuées au Groenland. Finalement, le Comité a demandé l'ajout d'un paragraphe de synthèse présentant le classement des sources d'incertitude et les plus grands enjeux.

2. Estimating Reproductive Rates of Northwest Atlantic Harp Seals, 1954-2007, for Population Modelling

Garry Stenson, Mike Hammill, Brian Healy

ABSTRACT

Obtaining accurate estimates of fecundity are critical for estimating the population dynamics of a species. Data on pregnancy rates of Northwest Atlantic harp seals have been collected since the 1950s. However, sample sizes were highly variable with little or no reproductive data for many year-age combinations. To obtain the data required to estimate total abundance, we used a non-parametric regression estimator to estimate the expected annual age-specific pregnancy rates using data collected up to 2007. Pregnancy rates among 4 year olds remained low (<10%) throughout the time period. Seals aged 5 and 6 showed a similar pattern; age specific pregnancy rates initially increasing during the 1970s but declined by the mid 1980s to levels similar to, or lower than, those seen in the 1960s. Seals 7 years of age and older remained high until the mid 1980s when they declined to their current low levels. These estimates are similar to those used previously to estimate total population size of Northwest Atlantic harp seals.

2. Estimation des taux de reproduction du phoque du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest, de 1954 à 2007, aux fins de modélisation de la population

Garry Stenson, Mike Hammill, Brian Healy

RÉSUMÉ

Il est essentiel d'obtenir des estimations précises de la fécondité afin d'estimer la dynamique des populations d'une espèce. On a recueilli des données sur le taux de gestation du phoque du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest depuis les années 1950. Cependant, les tailles d'échantillons sont très variables et de nombreuses combinaisons année-âge sont représentées par peu ou pas de données. Afin d'obtenir les données requises pour estimer l'abondance totale, on a eu recours à un estimateur de régression non paramétrique pour estimer les taux de gestation annuels prévus selon l'âge au moyen des données recueillies jusqu'en 2007. Les taux de gestation des femelles âgées de quatre ans sont demeurés bas (< 10 %) tout au long de la période étudiée. Pour les phoques âgés de 5 à 6 ans, les taux de gestation selon l'âge ont augmenté au cours des années 1970 avant de diminuer vers le milieu des années 1980 pour atteindre des niveaux semblables, ou moindres, à ceux observés dans les années 1960. Les taux relatifs aux phoques âgés de 7 ans et plus sont demeurés élevés jusqu'au milieu des années 1980, époque à laquelle ils sont descendus aux niveaux actuels plus bas. Ces estimations sont similaires à celles utilisées

DISCUSSION

It was suggested that smoothed estimates of reproductive rates will have less confidence in the most recent years and may affect precision of estimates. Alternatively, the authors could use estimates of age of first reproduction and pregnancy rates as two parameters versus estimated five parameters (each age group, 4-8 year olds). Note that Norway uses the two parameter model and this is an option for Canada, but we have been doing it this way for some time.

The Committee requested an explanation in document regarding how measurement of error of reproductive rates is calculated for each year (e.g. Table 2).

It was suggested to check the model in the future to see how sensitive it is to the age-specific pregnancy rates. Also suggested was that weighted sampling should be done to allow the smoothed line to be weighted by sample size.

3. Modeling Northwest Harp Seal Populations: Modifying an Excel Model to R

Mike Hammill, Bastien Ferland-Raymond, Louis-Philippe Rivest, Garry Stenson

ABSTRACT

The model currently used to describe the population dynamics of the Northwest Atlantic harp seal (*Pagophilus groenlandicus*) is a two parameter model that uses information on age specific reproductive rates, ice-related morality of young seals, removals and estimate of pup production. Although the

précédemment pour estimer la taille de la population des phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest.

DISCUSSION

Il a été suggéré qu'il pourrait y avoir davantage d'erreur sur les estimations lissées des taux de gestation des dernières années et que cela pourrait nuire à la précision des estimations. Autrement, les auteurs pourraient utiliser un modèle à deux paramètres, c'est-à-dire les estimations de l'âge de la première reproduction et des taux de gestation, au lieu des cinq paramètres estimés à présent (soit chacun des groupes d'âge, de 4 à 8 ans). Il convient de noter que la Norvège utilise le modèle à deux paramètres et que cette option s'offre également au Canada, bien qu'on ait recours à l'autre méthode depuis des années.

Le Comité a demandé de rajouter au document une explication concernant la manière de calculer les erreurs liées aux taux de gestation pour chaque année (p. ex., le tableau 2).

Il a été suggéré de vérifier le modèle dans l'avenir pour mesurer sa sensibilité aux taux de gestation en fonction de l'âge. Il a été également suggéré de pondérer le lissage en fonction de la taille d'échantillon.

3. Modélisation des populations de phoque du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest : Modification d'un modèle Excel en modèle R

Mike Hammill, Bastien Ferland-Raymond, Louis-Philippe Rivest, Garry Stenson

RÉSUMÉ

Le modèle à deux paramètres utilisé actuellement pour décrire la dynamique des populations de phoque du Groenland (*Pagophilus groenlandicus*) de l'Atlantique Nord-Ouest utilise de l'information sur les taux de gestation en fonction de l'âge, la mortalité des jeunes phoques associée à

basic model has taken a number of forms, in recent years it has been run using Excel as a basis. However, the current framework is very slow reducing the opportunities for testing different scenarios and management approaches. In order to improve performance, the model was transferred to R which allowed a reduction in the simulation time. During the transfer process, the model was also modified slightly, including a change to the resampling process of pregnancy rates to include correlation among age classes within a year. The R model also builds a new removal matrix for each Monte Carlo simulation using the modeled population age structure rather the fixed age structure used previously. The Excel and the R models produced similar population trends, but the R model consistently estimated higher populations with a slightly smaller variance. This resulted from the elimination of negative age classes and by the optimisation process that produced lower mortality rates with a smaller variance. The lower variance resulted in higher L_{20} projections in the R model predictions.

l'état des glaces ainsi que les prélèvements et les estimations de production de jeunes phoques. Bien que le modèle de base ait adopté plusieurs formes, plus récemment, on a eu recours au logiciel Excel. Toutefois, le cadre de fonctionnement actuel est plutôt lent, ce qui réduit les chances de tester différents scénarios et différentes approches de gestion. Dans le but d'améliorer ce rendement, on l'a transféré vers un modèle R qui permet de réduire la durée de la simulation. Au cours du processus de transfert, le modèle a également été légèrement modifié; on a apporté une modification au processus de rééchantillonnage des taux de gestation afin d'inclure la corrélation entre les groupes d'âge à l'intérieur d'une même année. Le modèle R construit également une nouvelle matrice de prélèvements pour chaque simulation de Monte Carlo en se servant de la structure d'âge modélisée de la population plutôt que de la structure fixe utilisée par le passé. Les modèles Excel et R ont produit des tendances de population similaires, mais le modèle R produisait systématiquement des estimations de population plus élevées avec un taux de variance légèrement inférieur. C'est une conséquence de l'élimination des groupes d'âge négatifs et du processus d'optimisation qui a produit des taux de mortalité plus bas avec un taux de variance inférieur. Cette moins grande variance a produit des estimations de L_{20} supérieures lors des prévisions avec le modèle R.

DISCUSSION

The Committee suggested that the authors provide better background as to why they chose to use correlation among age class reproduction. Also suggested to go back to previous method that kills all seals at 25 plus group.

The authors should use parametric tests or compare results between nonparametric and parametric statistical tests (i.e., Wilcoxon and Ansari-Bradley tests), and use N_0 for initial

DISCUSSION

Le Comité a suggéré que les auteurs expliquent plus en détail la raison pour laquelle ils ont décidé de choisir la corrélation des taux de reproduction entre les groupes d'âge. Il a également été suggéré de revenir à l'ancienne méthode qui considère comme morts tous les phoques du groupe de 25 ans et plus.

Les auteurs devraient utiliser des tests paramétriques ou comparer les résultats entre les tests statistiques non paramétriques et paramétriques (p. ex., les tests de

population instead of alpha.

4. A Preliminary Evaluation of the Performance of the Canadian Management Approach for Harp Seals using Simulation Studies

Garry Stenson, Mike Hammill

ABSTRACT

The Precautionary Approach (PA) provides a framework within the context of fisheries management which attempts to take into account the uncertainties related to the status of the resource when setting harvest levels. In 2003, DFO adopted a precautionary framework for the management of seals in Atlantic Canada. This framework is PA-like in that it identifies limit and precautionary reference levels, and explicitly incorporates uncertainty in our estimates, but the behaviour of the framework under simulated uncertainty in the parameters has not been examined. For marine mammals two basic frameworks have been developed (IWC, PBR) and these Management Procedures have been tested. Although both frameworks provide a guide to the simulation approach, they are not appropriate for management within the Canadian context. The model used to assess the NW Atlantic harp seal examined the impact of extending the modelled population from 1960 back to 1952, adjusting the within year correlation in reproduction among cohorts, and assessing how alternative methods of applying the management plan impact the estimated population. Simulations to examine the impact of an unknown mortality of young animals related to poor ice conditions were also conducted. Failure to consider ice related mortality in an assessment model has a significant impact on perceptions of the resource. The preliminary simulations indicate that the current management framework is robust to avoiding a decline in the resource below B_{lim}, thus satisfying a conservation objective, but can result in harvest closures after 10-20 years if the

Wilcoxon et d'Ansari-Bradley), et utiliser N_0 pour la population initiale au lieu d'alpha.

4. Évaluation préliminaire de la performance de l'approche canadienne en matière de gestion des phoque du Groenland au moyen de simulations

Garry Stenson, Mike Hammill

RÉSUMÉ

L'approche de précaution procure un cadre de travail dans le contexte de la gestion des pêches qui tient compte des incertitudes liées à l'état de la ressource au moment d'établir les niveaux de récolte. En 2003, le MPO a adopté un cadre de précaution pour la gestion de la chasse au phoque dans les eaux du Canada atlantique. Ce cadre s'inscrit dans une approche de précaution en ce sens qu'il définit des niveaux de référence limites et préventifs, et qu'il intègre explicitement l'incertitude dans les estimations. Cependant, sa sensibilité à une simulation de différents degrés d'incertitude au regard des paramètres utilisés n'a pas été examinée. Deux cadres de base ont été conçus pour les mammifères marins (celui de la Commission Baleinière Internationale [CBI] et le prélèvement biologique potentiel [PBP]) et ces procédures de gestion ont été testées. Bien que les deux cadres procurent des lignes directrices pour l'approche de simulation, ils ne sont pas appropriés pour la gestion dans le contexte canadien. Le modèle utilisé pour évaluer le phoque du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest a examiné les impacts liés au fait d'étendre la modélisation de la population aux années 1952-1960, d'ajuster le facteur de corrélation des taux de reproduction entre cohortes au sein d'une même année, et l'incidence des autres méthodes d'application du plan de gestion sur l'estimation de la population. On a également procédé à des simulations visant à examiner l'impact de l'incertitude quant au taux de mortalité des jeunes phoques associé à de mauvaises conditions des glaces. Ne pas tenir compte de la mortalité associée à l'état des glaces dans un modèle d'évaluation

entire harvest was taken in every year. Adjustments in the approach are needed if industry would like to see long-term stability in harvest levels as a management objective.

a une incidence importante sur les estimations de la ressource. Les simulations préliminaires montrent que le cadre de gestion actuel est solide pour éviter le déclin de la ressource sous le point de référence limite de la biomasse (B_{lim}), satisfaisant ainsi à l'objectif de conservation. Cependant, le cadre pourrait provoquer des fermetures de la chasse après 10 ou 20 ans si le total autorisé de captures (TAC) est pris chaque année en entier. Des ajustements à l'approche sont nécessaires si l'industrie a comme objectifs de gestion une stabilité des niveaux de récolte à long terme.

DISCUSSION

DISCUSSION

Discussion on the paper centered on the behaviour of the model with uncertainties on stage survival rates when the fitting is updated every five or ten years and how the stability of the estimated population size is done at the expense of the overall size of annual harvests. In both cases, the fitting model produced TACs that caused the simulated population to undershoot N50 and in some case N30. In these cases, management had to close the harvest. Further modeling should look at how to tweak the TAC to stabilize the population and hence the harvest.

La discussion entourant le document a porté sur le comportement du modèle et sur les incertitudes liées au taux de survie lorsque l'ajustement est fait tous les cinq ou dix ans, et sur la manière dont la stabilité de l'estimation de la taille de la population est atteinte au détriment de l'importance globale des récoltes annuelles. Dans les deux cas, le modèle d'ajustement a produit des TAC qui ont valu à la population simulée d'atteindre les niveaux trop bas de N_{50} et parfois de N_{30}. Dans ces cas, la gestion devait procéder à la fermeture de la récolte. Les prochaines modélisations devraient explorer la façon d'ajuster le TAC afin de stabiliser la population et, par conséquent, la récolte.

It was suggested that the model could be run using a maturity ogive instead of inputting a whole table of parameters. This would reduce the parameter load of the model.

Il a été suggéré que le modèle pourrait être exécuté au moyen d'une courbe de maturité plutôt que d'y saisir la totalité du tableau des paramètres, ce qui réduirait aussi la charge de paramètres du modèle.

It was also suggested to include the Excel and R models, coded the same, for proper comparison.

Il a également été suggéré d'intégrer les modèles Excel et R, codés de la même façon, pour effectuer une comparaison adéquate.

5. Abundance of Northwest Atlantic Harp Seals (1952 – 2010)

Mike Hammill, Garry Stenson

ABSTRACT

A population model examined changes in the size of the Northwest Atlantic harp seal population between 1952 and 2009. The model incorporated information on reproductive rates, reported removals, as well as estimates of non-reported removals and losses through bycatch in other fisheries to determine the population trajectory. The model was fitted to two survey estimates of 2008 pup production by adjusting the initial pup production size and estimates of adult mortality. Juvenile mortality was fixed at three times adult mortality rates. Fitting the model to the low estimates of 2008 pup production resulted in an estimated pup production in 2009 of 1 112 200 (95% CI=937 300 to 1 298 100) while total population size was 6 839 100 (95% CI=5 825 725 to 7 836 200). When the data are fitted to the high 2008 survey, the estimated pup production increased to 1 313 400 (95% CI=1 017 500- 1 573 300) and the total population increased to 8 217 500 (95% CI=5 492 300 to 9 695 000), but the fit to the data was poor. Under the assumption that 2008 may have been an unusually good year resulting in increased reproduction, we substituted the high reproductive rates observed in 1970. This improved the fit of the model to the data.

DISCUSSION

The authors were asked to run the projection model without the plus group so that the Committee can review updated results at a

5. Abondance du phoque du Groenland dans l'Atlantique Nord-Ouest (de 1952 à 2010)

Mike Hammill, Garry Stenson

RÉSUMÉ

Un modèle de population a été utilisé pour étudier les changements de taille de la population du phoque du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest entre 1952 et 2009. Le modèle comprenait des données sur le taux de reproduction, les prélèvements déclarés, ainsi que des estimations des prélèvements non déclarés et des pertes par les prises accessoires des autres pêches afin de déterminer la trajectoire de la population. Dans le modèle, la quantité initiale de la production de petits et les estimations de la mortalité chez les adultes ont été ajustées à la lumière de deux relevés de la production de petits en 2008. Le taux de mortalité juvénile a été établi comme étant trois fois le taux de mortalité adulte. L'ajustement du modèle à l'estimation la plus basse de la production de petits de 2008 a donné une estimation de production de 1 112 200 petits en 2009 (intervalle de confiance à 95 % = de 937 300 à 1 298 100), tandis que l'estimation de la population totale a été de 6 839 100 (intervalle de confiance à 95 % = de 5 825 725 à 7 836 200). Lorsque les données ont été ajustées à l'estimation la plus élevée des relevés de 2008, la production estimée de petits a augmenté à 1 313 400 (intervalle de confiance à 95 % = de 1 017 500 à 1 573 300) et la population totale a augmenté à 8 217 500 (intervalle de confiance à 95 % = de 5 492 300 à 9 695 000), mais la qualité de l'ajustement aux données était faible. En posant l'hypothèse que 2008 pourrait avoir été une année exceptionnelle sur le plan de la reproduction, on a supposé que ce taux était le même que celui observé en 1970, ce qui a amélioré l'ajustement du modèle.

DISCUSSION

On a demandé aux auteurs d'exécuter la modélisation prédictive sans la classe d'âge la plus âgée et de soumettre les résultats à

future meeting.

6. Estimating Pup Production of Northwest Atlantic Harp Seals, *Pagophilus groenlandicus*: Results of the 2008 Surveys

Garry Stenson, Mike Hammill, Jack Lawson

ABSTRACT

Photographic and visual aerial surveys to determine current pup production of Northwest Atlantic harp seals were conducted off Newfoundland and in the Gulf of St. Lawrence during March 2008. Surveys of 5 whelping concentrations were conducted between 1 and 16 March resulting in estimated pup production of 279,619 (SE=22,317, CV 8%) in the Southern Gulf and 172,482 (SE=22,287, CV=13%) in the Northern Gulf. A small concentration at the Front was estimated to contain 23,381 (SE=5,492, CV=23%) pups. The visual survey of the main concentration at the Front resulted in an estimated pup production of 589,400 (SE=49,500, CV=8%) while a photographic survey estimated 1,161,600 (SE=112,300, CV=10%) pups. Using the photographic estimate of the Main concentration resulted in an estimate of total pup production in 2008 of 1,644,500 (SE=117,900, CV=7%); using the visual estimate for the main patch resulted in an estimate pup production of 1,072,300 (SE=61,100, CV=6%).

DISCUSSION

There was substantial discussion regarding the discrepancy between the visual and photographic estimates. Although several suggestions were made by the Committee regarding possible causes of the discrepancy or ways to investigate further, most of these had already been investigated or addressed by the authors.

l'examen du Comité à une prochaine réunion.

6. Estimation de la production de petits chez les phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest (*Pagophilus groenlandicus*) : Résultats des relevés de 2008

Garry Stenson, Mike Hammill, Jack Lawson

RÉSUMÉ

Des relevés aériens photographiques et visuels ont été effectués au large des côtes de Terre-Neuve et dans le golfe du Saint-Laurent au cours du mois de mars 2008 afin de déterminer la production actuelle de petits chez les phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest. Les relevés des agrégations effectués entre le 1er et le 16 mars dans cinq aires de mise bas montrent que 279 619 (écart-type [ET] = 22 317; coefficient de variation [CV] = 8 %) blanchons sont nés dans la partie sud du golfe et que 172 482 (ET = 22 287; CV = 13 %) ont vu le jour dans la partie nord du golfe. Une petite agrégation sur le front aurait eu une population de 23 381 jeunes (ET = 5 492; CV = 23 %). Selon le relevé visuel de l'agrégation principale, sur le front, 589 400 (ET = 49 500; CV = 8 %) petits seraient nés, tandis que d'après le relevé photographique, il y en aurait eu 1 161 600 (ET = 112 300; CV = 10 %). À partir du relevé photographique de l'agrégation principale, on estime que la production totale de petits en 2008 se chiffrait à 1 644 500 (ET = 117 900; CV = 7 %). Par contre, l'estimation tirée du relevé visuel des aires de mise bas principales donnait une production de 1 072 300 (ET = 61 100; CV = 6 %) petits.

DISCUSSION

On a largement discuté des écarts entre les estimations visuelles et photographiques. Le Comité a formulé plusieurs suggestions concernant les causes possibles de ces écarts ou des façons de pousser plus loin la recherche d'explications, mais la plupart avaient déjà été examinées par les auteurs.

Suggestions included to compare the Gulf and Front visual and photographic results; to check seal pup maturation staging data; check density figure of region; check periodicity of density transects; check drift of sea ice and distance between transect lines to ensure lines were not accidentally surveyed twice, or that seal patches may have been observed by photographic survey and missed by the visual survey; to analyze the March 12 photographic survey; provide density of pups/picture as a figure to see visually if any bias was evident (do the same for visual survey, and provide a figure of spatial density observed).

Parmi les suggestions, on proposait de comparer les résultats des relevés visuels et photographiques du golfe et de la zone du front; de vérifier les données de maturation des jeunes phoques; de vérifier le calcul de la densité dans la région; de vérifier la périodicité des transects de densité; de vérifier la dérive de la glace marine et la distance entre les lignes des transects afin de s'assurer que les lignes n'ont pas fait accidentellement l'objet d'un double relevé, ou de s'assurer que les aires de regroupement des phoques n'aient été observées lors du relevé photographique et oubliées lors du relevé visuel; d'analyser le relevé photographique du 12 mars; de fournir une figure de la densité des jeunes pour examiner de visu toute erreur évidente (procéder de la même manière pour les relevés visuels, et fournir un calcul de la densité spatiale observée).

The March 12 survey will be analyzed in the coming months.

Le relevé du 12 mars fera l'objet d'un examen au cours des prochains mois.

7. Timing of Grey Seal Pupping on Hay Island

Mike Hammill, Don Bowen, Wade Blanchard

7. Période de mise bas chez les phoques gris de l'île Hay

Mike Hammill, Don Bowen, Wade Blanchard

ABSTRACT

The temporal distribution of births on Hay Island was examined using two approaches. One model assumed that births followed a normal distribution and used the change in the proportion of pups in 3 identifiable age-depend stage classes as the season advances to develop the birthing ogive. The second approach assumes that the birth rate in a year can be adequately described by a continuous function of time. Animals pass through a series of 5 identifiable age-dependant stages of which the duration can be described by a semi-Markov process, *i.e.*, the transition intensities depend only on the current stage and the time so far spent in that stage. The Normal model estimated that virtually all (95%) young of the year on the island are estimated to have reached the

RÉSUMÉ

On a adopté deux approches pour examiner la distribution temporelle des naissances à l'île Hay. Dans un premier modèle, on a supposé que les naissances suivaient une distribution normale et, pour élaborer la courbe des naissances, on a utilisé la variation de la proportion de nouveau-nés à trois stades de développement liés à l'âge identifiables à mesure que la saison avance. Dans la deuxième approche, on a supposé que le taux des naissances au cours d'une année peut être adéquatement décrit par une fonction continue au cours du temps. Les animaux passent par une série de cinq stades identifiables liés à l'âge dont la durée peut être décrite à l'aide d'un processus semi-Markov où la probabilité de la transition dépend seulement du stade

beater stage By 18 February (se=3.1). This was slightly later than the 5 stage-model which estimated that 90% of the animals had reached the beater stage by 11 or 12 February. The timing of pupping, weaning, when animals reached the beater stage and when they might disperse were examined together. The available information suggest that a harvest on or shortly after 4 February would encounter few adults still nursing, would have a large proportion of beaters present and few beaters would have dispersed.

actuel et du temps passé à ce stade. Le modèle normal a estimé que pratiquement tous les jeunes de l'année (95 %) présents sur l'île avaient atteint le stade de brasseur dès le 18 février (écart-type = 3,1). Ces dates étaient légèrement plus tardives que dans le modèle à cinq stades où 90 % des animaux avaient atteint le stade de brasseurs au plus tard le 11 ou le 12 février. Le moment de la mise bas, celui du sevrage, et ceux de l'atteinte du stade de brasseur et de la dispersion, ont été examinés ensemble. Les renseignements disponibles indiquent qu'une chasse menée le 4 février ou peu après cette date rencontrerait peu d'adultes allaitant encore leurs petits, mais qu'une grande partie des brasseurs serait encore présente car un petit nombre d'entre eux seulement se serait éloigné de la colonie.

DISCUSSION

There was no substantive discussion on this topic.

DISCUSSION

Il y a eu peu de discussion sur ce sujet.

8. Information Relevant to the Documentation of Habitat use by St. Lawrence Beluga (*Delphinapterus leucas*), and Quantification of Habitat Quality

Arnaud Mosnier, Véronique Lesage, Jean-François Gosselin, Sébastien Lemieux Lefebvre, Mike Hammill

8. Information pertinente à la documentation de l'utilisation de l'habitat par le béluga du Saint-Laurent (*Delphinapterus leucas*) et à la quantification de la qualité de l'habitat

Arnaud Mosnier, Véronique Lesage, Jean-François Gosselin, Sébastien Lemieux Lefebvre, Mike Hammill

ABSTRACT

The current population size and distribution range of St Lawrence beluga represent a fraction of those established historically. Their core distribution is centered on the Saguenay River, and is now comprised between the Battures-aux-Loups-Marins and Rivière-Portneuf / Rimouski in the Estuary, and Baie Ste-Marguerite in the Saguenay River. Concentration areas outside of this sector vary seasonally, as in the 1930s, but are now constrained within a zone comprised between Battures-aux-Loups-Marins and Sept-Îles / Cloridorme (vs west of Quebec City to

RÉSUMÉ

La taille de la population et l'aire de répartition actuelle du béluga du Saint-Laurent ne représentent qu'une fraction de celles établies historiquement. Le cœur de leur aire de répartition est centré sur la rivière Saguenay, et est désormais compris entre Battures-aux-Loups-Marins et Rivière-Portneuf/Rimouski dans l'estuaire, et Baie Sainte-Marguerite dans la rivière Saguenay. Les aires de concentration hors de cette zone varient saisonnièrement, tout comme durant les années 1930, mais sont désormais restreintes à une zone comprise entre les

Natashquan in the 1930s), with only rare observations in the Baie des Chaleurs. St Lawrence beluga distribution range is small compared to other beluga populations or other marine mammals, and even more so during summer.

Battures-aux-Loups-Marins et Sept-Îles/ Cloridorme (alors qu'elles s'étendaient de l'ouest de Québec à Natashquan durant les années 1930), avec que de rares observations dans la Baie des Chaleurs. L'étendue de l'aire de répartition du béluga du Saint-Laurent est faible si on la compare aux autres populations de béluga ou à d'autres mammifères marins, et elle l'est encore plus en été.

The timing and extent of seasonal movements of beluga are likely dictated by at least three key drivers: sea ice, predation risks, and food availability. However, little is known about beluga distribution outside of summer. Currently available knowledge suggests a high degree of social organization in this species, including a sex and age segregation typical of the species during summer. We speculate that an access to certain habitats where mostly adult females accompanied by calves and juveniles or mostly adult males are known to occur might be essential, at least during summer, in order to maintain social organization, and ensure the survival of individuals and recovery of this population. The species also consistently congregates in estuaries during summer. Baie Ste-Marguerite is currently the sole estuary known to be currently used by adult males. Life processes dependent on these areas remain uncertain for St Lawrence beluga. Several smaller areas where beluga occur on a regular basis or where they spend relatively large proportions of their time exist within their seasonal distribution area, some of which have been identified for the summer period. However the current understanding of the functions and key features of these habitats or of habitat use and movements among these areas by beluga does not allow the assessment of their relative importance for the survival of the population. Although it is unclear whether the current stagnation of the St Lawrence beluga population is habitat-related, it is highly unlikely that an alteration of key habitat features or a reduction in the availability of key habitat currently used by beluga would result in positive or neutral effects on this population, and especially

Le calendrier et l'étendue des mouvements saisonniers des bélugas sont vraisemblablement dictés par au moins trois éléments clés : la glace, le risque de prédation et la disponibilité de nourriture. Cependant, on ne sait pas grand-chose de la répartition des bélugas en dehors de la saison estivale. Les connaissances actuelles suggèrent une très grande organisation sociale au sein de cette espèce, y compris une ségrégation spatiale basée sur le sexe et la classe d'âge des individus qui semble typique chez cette espèce durant l'été. On présume que l'accès à certains habitats, où les femelles accompagnées de veaux et de juvéniles se concentrent, ou que fréquentent la plupart des mâles adultes, pourrait être essentiel, du moins pendant l'été, afin de maintenir l'organisation sociale et d'assurer la survie des individus et le rétablissement de l'espèce. De plus, les individus de cette espèce tendent à se regrouper dans les estuaires de certaines rivières en été. Baie Sainte-Marguerite est le seul estuaire connu à être utilisé actuellement par les mâles adultes. Les processus vitaux relevant de ces aires demeurent cependant incertains. Au sein de leur aire de répartition saisonnière, il existe plusieurs aires plus petites où les bélugas sont présents sur une base régulière ou dans lesquelles ils passent une proportion relativement importante de leur temps. Plusieurs d'entre elles ont été identifiées pour la période estivale. Cependant, la compréhension actuelle des fonctions et des éléments clés de ces habitats, de leur utilisation ou des mouvements des bélugas des uns aux autres, ne permet pas d'estimer leur importance relative pour la survie de la population. Bien qu'on ne puisse affirmer que

more so if this population is to eventually increase and recover. In this context, preservation of key features of areas historically used by the population might allow an expansion of the range of the population as it recovers. However, the presumed high philopatry of this species might hinder re-colonization of these areas.

la stagnation que connaît actuellement la population du Saint-Laurent soit liée à l'habitat, il est fort probable qu'une dégradation des caractéristiques clés des habitats ou une réduction de la disponibilité des habitats clés aurait des effets négatifs sur cette population, et particulièrement si celle-ci devait s'accroître ou se rétablir. Dans ce contexte, la conservation des caractéristiques clés et des aires utilisées à présent ou dans le passé par cette population pourrait permettre à l'aire de répartition de la population de grandir à mesure que la population se rétablit. Cependant, la philopatrie importante de l'espèce pourrait freiner la recolonisation de ces aires.

DISCUSSION

The committee had an extensive discussion about the attributes of critical habitat for St. Lawrence beluga identified in the research document. The committee reiterated that access to habitats with the identified characteristics are considered to be essential for the survival and recovery of this species, and that the extent of these habitats within the current and historical range should be considered. Although we may not fully understand why beluga uses these areas, additional areas and critical characteristics are likely to be identified as more information, particularly improved data on winter distribution and diets, become available. The issue of ship traffic and sonification of the environment was also discussed. However, it was noted that the possible impacts of ship strikes and noise should be considered when identifying potential threats rather than critical habitat.

DISCUSSION

Le Comité a longuement discuté des caractéristiques de l'habitat essentiel du béluga du Saint-Laurent présentées dans le document de recherche. Le Comité a répété que l'accès aux habitats possédant les caractéristiques identifiées est considéré essentiel à la survie et au rétablissement de l'espèce, et que l'étendue de ces habitats au sein de l'aire de répartition actuelle et passée doit être prise en considération. Bien que l'on ne sache pas trop pourquoi les bélugas utilisent ces aires, on pourra éventuellement identifier d'autres aires et caractéristiques essentielles à mesure que des renseignements supplémentaires, notamment de meilleures données sur la répartition et le régime alimentaire durant l'hiver, deviennent disponibles. On a également discuté des problèmes que posent le trafic maritime et la pollution sonore de l'environnement. Toutefois, il a été mentionné qu'il fallait tenir compte des impacts possibles associés aux chocs et aux bruits des navires lors de la détermination des menaces plutôt que lors de l'identification des habitats essentiels.

9. Chinook Salmon Predation by Resident Killer Whales: Seasonal and Regional Selectivity, Stock Identity of Prey, and Consumption Rates

John Ford, Brianna Wright, Graeme Ellis

ABSTRACT

Resident killer whales (*Orcinus orca*) found in coastal waters of the cold temperate northeastern Pacific are fish-feeding predators that specialize on Pacific salmon. Field studies have shown that although most available salmonids are consumed, Chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*) is the whales' primary prey species, most likely because of its large size, high lipid content, and year-round occurrence in coastal waters. Chinook salmon availability appears to be important to the survival and recovery of resident killer whales populations. In this report we describe the results of recent field studies and analyses aimed at improving our understanding of the role played by Chinook salmon in the seasonal foraging ecology and energetics of resident killer whales. An additional 410 prey items identified from scale and tissue samples collected at the sites of feeding events by residents provide further support for the importance of Chinook salmon in most seasons and coastal areas. Genetic stock identification of prey samples indicate that killer whales feed on Chinook salmon originating from a variety of regions between Southeast Alaska and Oregon, with stocks in the Fraser River system being of particular importance both coast-wide and in Critical Habitats. An updated analysis confirms the long-term correlation between survival of resident killer whales and range-wide Chinook abundance, though recent declines in Chinook abundance have not yet been associated with increased mortality rates. Fluctuations in Chinook abundance appear to be reflected in prey capture success rates and durations of foraging bouts by resident killer whales.

9. Prédation du saumon quinnat par les épaulards résidents : Sélectivité saisonnière et régionale, identité des stocks de proies et taux de consommation

John Ford, Brianna Wright, Graeme Ellis

RÉSUMÉ

Les épaulards (*Orcinus orca*) résidents présents dans les eaux côtières de la région tempérée froide du nord-est de l'océan Pacifique sont des prédateurs piscivores spécialistes qui se nourrissent de saumons du Pacifique. Les études sur le terrain ont révélé que, même si l'espèce consomme la plupart des salmonidés disponibles, la proie principale de l'épaulard est le saumon quinnat (*Oncorhynchus tshawytscha*), probablement en raison de sa grande taille, de sa forte teneur en lipides et de sa présence à l'année dans les eaux côtières. La disponibilité du saumon quinnat semble être importante pour la survie et le rétablissement des populations d'épaulards résidents. Dans ce rapport, on présente les résultats des plus récentes études de terrain et analyses réalisées dans le but d'améliorer notre compréhension du rôle du saumon quinnat dans l'écologie de la quête de nourriture saisonnière des épaulards résidents. Quatre cent dix nouveaux morceaux de proie, identifiés à partir d'échantillons d'écailles et de tissus recueillis sur les sites d'alimentation des épaulards résidents, viennent confirmer l'importance du saumon quinnat dans la plupart des zones saisonnières et côtières. L'identification génétique des stocks des échantillons de proies indique que les épaulards se nourrissent de saumons quinnat provenant de plusieurs régions situées entre le sud-est de l'Alaska et l'Oregon, et les stocks du système du fleuve Fraser semblent revêtir une importance particulière pour l'ensemble de la côte et dans les habitats essentiels. La mise à jour d'une analyse passée confirme la corrélation à long terme entre la survie des épaulards résidents et l'abondance de saumons quinnat partout dans son aire de répartition, bien que les déclins observés récemment dans l'abondance du saumon

Estimates of Chinook salmon consumption based on daily prey energy requirements and diet composition suggest that resident killer whale populations at their current abundance may require over 1,000,000 Chinook per year, roughly equivalent to recent annual levels of harvests of this species in commercial and recreational marine fisheries. Estimates of Chinook salmon requirements for northern and southern resident killer whale populations in their Critical Habitats are also provided, as is an estimate of the Chinook abundance that would be required to support killer whale recovery over the next decade. Although the information in this report may be useful for future conservation and management of resident killer whales and their primary prey, further studies are needed to resolve existing uncertainties about year-round diet composition and feeding rates.

DISCUSSION

Analyzing caloric value by age is apparently fraught with problems as ocean-type fish differ in composition than stream-type chinook for the same total age; it was suggested that researchers look instead at it using marine age rather than total age. The author replied that uncertainty in killer whale diet will likely have a greater influence on consumption estimates than prey energy density as it relates to fish age. It was suggested that stock-specific energy density values might be available to refine the estimates further; such data would be

quinnat n'aient pas encore été associés à des taux accrus de mortalité. Les variations de l'abondance de saumons quinnat semblent se refléter dans les taux de réussite de capture des proies et la durée des périodes d'alimentation des épaulards résidents.

Les estimations de la consommation de saumon quinnat fondées sur les besoins énergétiques quotidiens et le régime alimentaire suggèrent que les populations d'épaulards résidents, selon leur abondance actuelle, pourraient consommer plus de 1 000 000 de saumons quinnat par année, ce qui équivaut approximativement aux plus récents niveaux annuels de prises de cette espèce par les pêches commerciales et récréatives. On fournit également les estimations concernant les besoins en saumon quinnat pour les populations d'épaulards résidents du nord et du sud dans leurs habitats essentiels, ainsi qu'une estimation de l'abondance de saumon quinnat qui serait requise pour soutenir le rétablissement de l'épaulard au cours de la prochaine décennie. Bien que l'information présentée dans le rapport puisse être utile pour concevoir les prochains plans de conservation et de gestion des épaulards résidents et de sa proie principale, d'autres études sont nécessaires pour lever les incertitudes qui règnent concernant la composition du régime alimentaire et les taux d'alimentation sur toute l'année.

DISCUSSION

L'analyse de la valeur calorique en fonction de l'âge semble poser des problèmes puisque le poisson de type océanique a une composition différente de celle du saumon quinnat de type dulcicole au même âge; il a été suggéré que les chercheurs se penchent sur l'âge marin plutôt que sur l'âge total. L'auteur a répliqué que l'incertitude liée à l'alimentation de l'épaulard aura probablement une plus grande influence sur les estimations des taux de consommation que la densité énergétique des proies liée à l'âge des poissons. Il a été suggéré que les

appreciated by the researchers.

valeurs de densité énergétique propres aux stocks pourraient être disponibles afin de préciser davantage les estimations; de telles données seraient appréciées des chercheurs.

It was asked if there have been any independent means of confirming the importance of chinook (e.g., fatty acid [FA] and stable isotope [SI]). Stomach contents do show this, although the FA and SI techniques do not have the resolution to examine this as well as focal-follow studies of feeding. Nonetheless, it was mentioned that previous pinniped (Steller sea lion) diet studies that have relied solely on visual records of predation have been subsequently proved erroneous by fatty acid and stable isotope techniques. An additional possibility is that stranded killer whale samples could be investigated using the FA and SI techniques when stomach contents are not possible.

On a demandé si on avait tenté de confirmer l'importance du saumon quinnat par des moyens indépendants (p. ex., acides gras [AG] et isotope stable [IS]). Les contenus stomacaux permettent de le faire, même si les techniques AG et IS n'offrent pas une aussi bonne résolution pour un tel examen que les études focales de suivi sur l'alimentation. Néanmoins, il a été mentionné que les techniques AG et IS ont permis de prouver que des études réalisées antérieurement sur l'alimentation des pinnipèdes (otarie de Steller), qui reposaient uniquement sur les enregistrements visuels de prédation, étaient entachées d'erreurs. Une autre possibilité consisterait à réaliser des analyses au moyen des techniques AG et IS sur des échantillons prélevés d'épaulards échoués lorsqu'il n'est pas possible de le faire à partir du contenu de l'estomac.

The lack of samples for killer whale diet in the winter period may be a problem. Faecal sampling studies (also not for winter period) have confirmed these visual feeding studies, and they specialize even in the presence of abundant other prey types. No correction for otolith or scale erosion as part of digestion as the samples are collecting from free-floating samples that have not passed through the GI tract.

Le manque d'échantillons représentant le régime alimentaire d'hiver de l'épaulard pourrait poser problème. Des examens coproscopiques (qui n'ont pas non plus été réalisés pour la période hivernale) ont confirmé les études visuelles sur l'alimentation, et ont montré que les épaulards se spécialisent même en présence d'autres types de proies abondantes. Aucune correction pour l'érosion des otolites ou des écailles par le processus de digestion n'était nécessaire puisque les particules sont recueillies sur des échantillons en suspension dans l'eau et qui ne sont pas passés par l'appareil gastro-intestinal.

It was asked if contaminant loads could be used to corroborate the amount of Chinook needed to produce the contaminant load estimates for these killer whales. The author responded that it is being assessed currently. The contaminate profiles are very different across killer whale populations suggesting differences in diet or feeding areas.

On a demandé si la charge en contaminants pouvait servir à corroborer la quantité de saumons quinnat requis pour produire les charges en contaminants estimées pour ces épaulards. L'auteur a répondu qu'elle faisait actuellement l'objet d'une évaluation. Les profils de contamination sont très différents entre les populations d'épaulard, ce qui

Address the question "determine the chinook abundance required to support killer whale abundance": the report as presented does not address this question specifically, but this value could be derived from the data presented. Relative abundance indices are available for a long time period, but these are not directly applicable to the question. The age structure of the killer whale diet approximates that of the fishery, with a skew towards older and migratory ("ocean-type") salmon. Salmon experts opined that the fish available in the preferred killer whale feeding areas may be of particularly high-value sizes and energy content.

Research needs to address the annual pattern of consumption, although historically the Chinook used to return throughout the year, so specialization (at least historically) may not have been a liability for the whales.

Based on a review of the data in Figure 16, it should be possible to derive a point above which the abundance estimate for Chinook will have to be maintained to satisfy killer whale mortality sustainable levels. Further research should be directed at this issue.

suggère des différences sur le plan du régime alimentaire ou des aires d'alimentation.

Quant à la question « Déterminer l'abondance du saumon quinnat requise pour soutenir l'abondance de l'épaulard », le rapport, tel que présenté, ne l'aborde pas précisément mais cette valeur pourrait être dérivée des données présentées. Les indices d'abondance relative sont disponibles pour une longue période, mais ils ne s'appliquent pas directement à la question. La structure par âge du régime alimentaire de l'épaulard s'approche de celle des pêches, avec une asymétrie en faveur des saumons plus âgés et migrateurs (type océanique). Les experts en matière de saumon sont d'avis que les poissons disponibles dans les aires d'alimentation préférées par les épaulards pourraient afficher des tailles et une teneur énergétique particulièrement élevées.

La recherche doit dresser le portrait annuel de consommation. Ceci dit, le saumon quinnat est connu pour revenir tout au long de l'année, ce qui veut dire que la spécialisation (du moins historique) ne pénalise pas nécessairement les épaulards.

À partir d'un examen des données présentées à la figure 16, il devrait être possible de dériver un point au-dessus duquel l'estimation de l'abondance de saumon quinnat devra être maintenue pour respecter des niveaux durables de mortalité de l'épaulard. Davantage de recherches devraient être réalisées à cet égard.

10. Distribution of Bowhead Whales in the southeastern Beaufort Sea during Late Summer, 2007-2009

Lois Harwood, James Auld, Amanda Joynt, Sue Moore

ABSTRACT

Strip-transect systematic aerial surveys were conducted over the Canadian Beaufort Sea in late August of 2007, 2008 and 2009 to examine the distribution of bowhead whales

10. Répartition des baleines boréales dans le sud-est de la mer de Beaufort en fin d'été, de 2007 à 2009

Lois Harwood, James Auld, Amanda Joynt, Sue Moore

RÉSUMÉ

On a procédé à des relevés aériens systématiques par transects en bande de la mer canadienne de Beaufort à la fin des mois d'août 2007, 2008 et 2009 afin d'étudier la

(*Balaena mysticetus*). A total of 24-26 N-S transect lines were flown in each survey, all under favorable survey conditions, along lines of longitude spaced at 15'. A total of 334 bowhead whales (244 sightings) including 10 calves, were observed on-transect by primary observers, mostly as individuals (76.6%) and groups of two (14.3%). The study area was divided into 20 km x 20 km grid cells, with the grid cell dimensions equal to the transect spacing. Transect segments within each grid cell were the basic sampling unit for subsequent calculations. The mean regional density of surfaced, visible bowhead whales was 1.81 bowheads/100km^2 in 2007, 2.61 /100km^2 in 2008 and 0.66/100 km^2 in 2009. Extrapolation of visible, surfaced whale counts on transect segments to unsurveyed areas in each grid cell were summed to yield an estimated 1,320 (95% CI 1036 to 1603) bowheads visible at the surface during the 2007 survey. When corrected for submerged whales, an estimated 5,280 bowheads or 50.4% of the current estimate of stock size was estimated to have been in the study area.

The distribution of bowheads was clumped in all years, with variance/mean ratios of 4.13, 5.38, and 2.63 in 2007, 2008 and 2009, respectively ($p<0.0001$). The proportion of the surveyed grid cells in which bowhead densities were $\geq$5 bowheads/100 km^2 (our working definition of an aggregation within a grid cell) were 11.1% (2007), 13% (2008), and 4.9% (2009). Bowheads aggregated in nine geographic locations within the study area in the 2007-2009 survey series. Not all of the nine areas were used in all years, and no more than six areas were used in any given year. The shallow, shelf waters offshore of the Tuktoyaktuk Peninsula were

répartition des baleines boréales (*Balaena mysticetus*). Un total de 24 à 26 transects nord-sud ont été survolés lors de chaque relevé, toujours dans des conditions de relevés favorables, le long de lignes de longitude espacées de 15 minutes. Au total, 334 baleines boréales (244 observations), y compris 10 baleineaux, ont été observées le long des transects par les principaux observateurs, la plupart évoluant seules (76,6 %) ou en groupes de deux (14,3 %). La zone d'étude a été divisée en cellules de 20 kilomètres par 20 kilomètres, les cellules étant de dimensions égales à l'espacement des transects. Les segments de transect au sein de chaque cellule ont formé les unités d'échantillonnage de base pour les calculs qui ont suivi. La densité moyenne régionale de baleines boréales visibles en surface était de 1,81 baleine/100 km² en 2007, de 2,61/100 km² en 2008 et de 0,66/100 km² en 2009. Les calculs d'extrapolation du nombre de baleines visibles en surface le long des transects aux zones non survolées dans chaque cellule de la grille ont été additionnés pour produire une estimation de 1 320 baleines boréales visibles en surface (intervalle de confiance de 95 % = de 1 036 à 1 603) lors du relevé de 2007. Après avoir apporté une correction pour tenir compte des baleines en plongée, on estimait que 5 280 baleines boréales, soit environ 50,4 % de l'estimation actuelle du stock, se trouvaient dans la zone d'étude au moment du relevé de 2007.

La distribution des baleines boréales était agrégée pour toutes ces années, avec des rapports variances sur moyennes de 4,13, 5,38 et 2,63 en 2007, 2008 et 2009, respectivement ($p < 0,0001$). La proportion des cellules survolées pour lesquelles la densité des baleines boréales était égale ou supérieure à cinq par 100 km² ($\geq$ 5/100 km²), ce qui correspond à notre définition d'un rassemblement au sein d'une cellule de la grille, était de 11,1 % (2007), 13 % (2008) et 4,9 % (2009). Les baleines boréales étaient rassemblées dans neuf régions géographiques de la zone d'étude lors des relevés réalisés de 2007 à 2009. Aucune de

the most attractive to bowheads in all years of the 2007-2009 survey series, with 47.3 % of all whales sighted (66.5% of sightings). The other 8 areas where bowheads aggregated had from 1.5% to 6.3% of the total on-transect bowhead whales, and in total (28.1%) the importance of these areas to bowheads did not equal that of the Tuktoyaktuk Peninsula aggregation area, at least in terms of numbers sighted.

In summary, bowhead whales aggregate in the SE Beaufort Sea each summer for feeding, and appear to do so starting in early August and through to late September or early October. They utilize several different areas for feeding, moving amongst these locations to some extent over the course of the summer. Up to 50% of the population may use the Canadian Beaufort Sea at any one time, and of those in Canadian waters, the majority tends to feed on continental shelf waters offshore of the Tuktoyaktuk Peninsula in waters 20-50 m deep. The propensity of bowheads to aggregate, and a real-time knowledge of the aggregation areas they use in a given season, provides a framework for the establishment of mitigative measures relating to seismic surveys in the Beaufort Sea.

DISCUSSION

A question was raised about the best time to survey bowheads in this region. The committee agreed that the best time for the survey depends on the objectives as survey results represent a point sample of a dynamic process. If the objective is to assess distribution to use aggregation patterns to

ces neuf régions n'est utilisée à l'année, et pas plus de six régions ont été utilisées lors d'une année donnée. Les eaux peu profondes du plateau au large de la péninsule de Tuktoyaktuk étaient les plus fréquentées par les baleines boréales pour les trois années des relevés, de 2007 à 2009, avec 47,3 % de toutes les baleines observées (66,5 % des observations). Dans les huit autres aires de rassemblement des baleines boréales, on a observé de 1,5 % à 6,3 % du total des baleines dans les transects, pour un total de 28,1 %. L'importance de toutes les autres régions réunies n'équivalait pas celle de la péninsule de Tuktoyaktuk, du moins quant au nombre de baleines boréales observées.

En résumé, les baleines boréales se regroupent dans le sud-est de la mer de Beaufort chaque été pour se nourrir, et elles semblent le faire dès le début d'août pour y demeurer jusqu'à la fin septembre ou le début d'octobre. Elles utilisent plusieurs aires pour se nourrir, se déplaçant parfois d'une zone à une autre au cours de l'été. Jusqu'à 50 % de la population fréquente à l'occasion la mer canadienne de Beaufort et, parmi celles présentes dans les eaux canadiennes, la majorité a tendance à se nourrir dans les eaux peu profondes, entre 20 et 50 mètres de profondeur, du plateau continental au large de la péninsule de Tuktoyaktuk. La propension des baleines boréales à se regrouper, de même que la connaissance en temps réel des aires de rassemblement qu'elles utilisent en une saison donnée, fournissent un cadre de travail pour l'établissement de mesures d'atténuation visant les activités de levés sismiques effectuées dans la mer de Beaufort.

DISCUSSION

On a posé une question sur le meilleur moment pour effectuer les relevés de baleines boréales dans cette région. Le Comité a convenu que le meilleur moment pour ce faire dépend des objectifs visés puisque les résultats des relevés représentent un échantillon ponctuel d'un

mitigate seismic activity impacts on bowhead whales, then survey timing should be chosen to fit the timing of the seismic activity. Seeking a time when bowhead whale movements are minimal is not necessary. However, if the objective is to estimate abundance, then choosing a time when movements are minimal is more important. The committee agreed that the period chosen for the survey (August) is appropriate to estimate abundance, given that this is probably when animals are less likely to move around. The committee also pointed out that if bowhead whale abundance was estimated using this survey methodology and specific timing, it should also be acknowledged that abundance estimate is only for this area, acknowledging that there might be bowhead whales outside of the survey area.

processus dynamique. Si l'objectif vise à évaluer la répartition pour se servir des patrons de rassemblement afin d'atténuer les répercussions des activités de levés sismiques sur les baleines boréales, alors le moment pour effectuer le relevé devrait être choisi pour correspondre au moment de l'activité de levé sismique. Il n'est pas nécessaire d'effectuer les relevés à un moment où les déplacements des baleines boréales sont limités. Cependant, si l'objectif est d'estimer l'abondance de l'espèce, alors il est plus important de choisir un moment où les déplacements sont au minimum importants. Le Comité a convenu que la période choisie pour effectuer le relevé (août) est appropriée pour estimer l'abondance, étant donné que les baleines sont moins susceptibles de se déplacer à cette période. Le Comité a également fait valoir que si l'on estimait l'abondance des baleines boréales au moyen de cette méthode de relevé à ce moment précis, il devrait être reconnu que cette estimation de l'abondance ne vaut que pour cette région, en tenant compte que d'autres baleines boréales pourraient évoluer hors de la zone survolée.

The author pointed out that surveys are carried out during the main period of seismic activity, which starts in early August and ends in late October. It is unclear over which distances noise from seismic surveys can be heard by bowhead whales in this particular region.

L'auteur a souligné que les relevés sont réalisés au cours de la période de pointe des activités de levés sismiques, qui débute tôt au mois d'août et se poursuit jusqu'à la fin d'octobre. On ne connaît pas avec certitude sur quelles distances le bruit des levés sismiques peut être entendu par les baleines boréales évoluant dans cette région en particulier.

The proportion of calves detected is probably negatively biased. However, no variability in this bias is expected during surveys given the consistency in the survey method and survey team. The author indicated that there were no problems seeing right whale calves out to 1 km.

La proportion de baleineaux détectés est probablement faussée à la baisse. Toutefois, on ne s'attend à aucune variabilité de ce biais lors des relevés en raison de l'uniformité de la méthode et de la constance de l'équipe de travail. L'auteur a indiqué qu'on pouvait voir sans problème les baleineaux jusqu'à une distance d'un kilomètre.

The committee suggested conducting tests to evaluate K, the probability of catching a whale in the strip, both for bowhead whales and for belugas. For beluga the Effective

Le Comité a suggéré d'effectuer des tests afin d'évaluer le coefficient K, la probabilité de repérer une baleine dans la bande du relevé, pour les baleines boréales et les

Strip Half Width is probably around 500 m at 1000 ft, so unlikely to detect all belugas with the current design if this species was added as a target during the surveys.

bélugas. Relativement aux bélugas, la demi-largeur de bande de détection efficace est probablement de 500 mètres à 1 000 pieds d'altitude; il serait donc difficile de détecter tous les bélugas selon la méthode actuelle si on devait ajouter cette espèce comme cible lors des relevés.

11. Survey Index of the Northern Hudson Bay Narwhals, August 2008

Pierre Richard

ABSTRACT

The Northern Hudson Bay narwhal stock size was previously indexed by aerial photographic surveys of the summering aggregation area in 1984 and 2000. A new survey was done in August of 2008 to add to the series and allow a full assessment of the stock. The plan was to use a tandem of digital medium format camera but one broke down so a single digital medium format camera was used instead. A first survey was completed on 21-22 Aug. with a target altitude of 914 m, but cloud cover limited survey altitude in some parts to 549 - 762 m. Another survey was flown at higher altitude the next day, ahead of a storm, but the resulting photographic resolution did not allow adequate detection of narwhals. No survey could be conducted in the rest of the aircraft charter period, due to poor weather. The estimate obtained from the 21-22 Aug survey was 610 narwhals (95% C.I.: 376 - 989). This survey index is less than half of those obtained in 1984 and 2000. Several factors which may have biased the estimate are discussed but the low index should be considered in future co-management of the stock.

11. Indice des relevés sur le narval du nord de la baie d'Hudson, août 2008

Pierre Richard

RÉSUMÉ

On a répertorié la taille du stock de narval du nord de la baie d'Hudson par le biais de relevés photographiques aériens de la zone de rassemblement d'été en 1984 et en 2000. Un nouveau relevé a été effectué en août 2008 pour enrichir la série et permettre une évaluation complète du stock. Le plan consistait à utiliser deux appareils photos numériques, mais l'un des deux étant devenu hors d'usage, on a eu recours à un seul appareil. Un premier relevé a été réalisé les 21 et 22 août, en ciblant une altitude de 914 mètres, mais la couverture nuageuse a limité l'altitude dans certaines zones entre 549 et 762 mètres. Un autre vol a été effectué le lendemain à plus haute altitude, avant une tempête, mais la résolution photographique n'a pas permis une détection adéquate des narvals. On n'a pu procéder à aucun autre relevé durant le reste de la période d'affrètement de l'aéronef en raison des mauvaises conditions météorologiques. L'estimation obtenue à l'issue du relevé effectué les 21 et 22 août était de 610 narvals (intervalle de confiance à 95 % = de 376 à 989). Cet indice d'abondance représente moins de la moitié des indices obtenus en 1984 et en 2000. Le rapport traite de plusieurs des facteurs pouvant avoir faussé l'estimation, mais ce faible indice doit être pris en considération dans la cogestion future du stock.

DISCUSSION

The committee and the author raised some concerns about the small number of narwhals detected during this survey. Ice in the two previous surveys was not an issue, but this year, there was ice in an area thought to be favorable for narwhal aggregation. This was pointed out as a possible explanation for lower numbers in this year's survey.

There was a suggestion to look into group size vs. presence of ice, the rationale being that if there is more ice in the survey area, maybe animals are forced into bigger groups, which could increase the CV. One indication of this phenomenon would be group sizes higher in this survey than when there is no or less ice. Patchiness could also explain partly some differences between surveys (if a big patch is found or not).

Harvest levels are currently above PBR and the committee inquired whether overharvesting could account for a reduction in narwhal abundance? There was a suggestion to model harvest levels over the last while to have a catchability coefficient (CUE) and see if there is evidence of a bias. Cue can be estimated using a Bayesian model by fitting the three surveys with the catch data.

Recent modeling indicates that killer whales could take 12% per year of narwhals. Any uncertainties about natural mortality, including killer whales, are currently included in population models as (M).

Based on dive data from satellite telemetry in

DISCUSSION

Le Comité et l'auteur ont soulevé certaines préoccupations relatives au petit nombre de narvals détectés lors du relevé. La glace n'avait posé aucun problème lors des deux relevés précédents, mais cette année, la glace était présente dans une zone jugée favorable au rassemblement des narvals. Cela pourrait expliquer le plus petit nombre recensé lors du relevé de cette année.

On a également suggéré d'examiner la taille des groupes par rapport à la présence de glace, le raisonnement étant que s'il y avait davantage de glace dans la zone d'étude, les animaux ont peut-être été forcés de se rassembler en plus grands groupes, ce qui pourrait faire augmenter le coefficient de variation. Observer des groupes de plus grande taille dans ce relevé comparativement aux périodes où la glace est absente ou moins présente constituerait un bon indice d'un tel phénomène. La distribution agrégée pourrait également expliquer en partie certaines différences observées entre les relevés (selon qu'on survole ou non un grand rassemblement).

Les niveaux de prises se situent actuellement au-dessus du PBP et le Comité a demandé si l'excès de prises pouvait induire une réduction de l'abondance de narvals. On a suggéré de modéliser les niveaux de prises récents pour obtenir le coefficient de capturabilité et voir si l'on peut établir la preuve d'un biais. Ce coefficient peut être déterminé au moyen d'un modèle bayesien en ajustant les données sur les prises aux trois relevés.

Les plus récentes modélisations ont indiqué que les épaulards pouvaient prélever 12 % de narvals par année. Toute incertitude entourant la mortalité naturelle, y compris celle causée par les épaulards, est comprise dans les modèles de population sous la valeur (M).

En raison des données sur les animaux en

High Arctic and Northern Hudson Bay narwhals, correction for availability would be 3.5 times for this species.

The small number of narwhals detected during this survey is a concern. The committee recommended conducting a full assessment, and see if harvest levels could explain the decline.

The group recommended turning the working paper into a research document and preparing a science advisory document. There should be a recommendation for conducting a new survey.

plongée obtenues par télémétrie satellitaire des narvals dans le Haut-Arctique et le nord de la baie d'Hudson, on appliquerait un facteur de correction pour la disponibilité de 3,5 fois pour cette espèce.

Le petit nombre de narvals détectés lors de ce relevé est préoccupant. Le Comité a recommandé de procéder à une évaluation complète et de voir si les niveaux de prises pourraient expliquer ce déclin.

Le groupe a recommandé de transposer le document de travail en document de recherche et de préparer un avis scientifique. On devrait également recommander la tenue d'un nouveau relevé.

12. Stock Definition of Belugas and Narwhals in Nunavut

Pierre Richard

ABSTRACT

This document provides information relevant to the definition of stocks of belugas and narwhals in Nunavut in response to a request from the Nunavut Wildlife Management Board. There is good evidence of seasonal geographic segregation between Nunavut beluga stocks, and even year-round in many cases. There is also good evidence of genetic, contaminant and morphological differences between many of them. Evidence for narwhal segregation between stocks is largely from tracking data, although some genetic and contaminant also hints at some degree of partitioning. For hunting communities that rely on a predictable seasonal occurrence of animals for their subsistence, reducing chances of local depletion by selecting as many stocks as suggested by present information is an appropriate approach to co-management.

12. Définition des stocks de bélugas et de narvals du Nunavut

Pierre Richard

RÉSUMÉ

Ce document procure de l'information relative à la définition des stocks de bélugas et de narvals du Nunavut en réponse à une demande du Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut (CGRFN). On dispose de preuves suffisantes pour affirmer qu'il existe une ségrégation géographique chez les bélugas du Nunavut en fonction des saisons et, dans bien des cas, à l'année. On a également observé des différences génétiques, morphologiques et associées aux contaminants entre plusieurs de ces stocks de bélugas. L'affirmation quant à une ségrégation entre les stocks de narvals s'appuie en grande partie sur les données de suivis, bien que certaines analyses génétiques et des contaminants suggèrent elles aussi une certaine forme de séparation géographique. Pour les communautés de chasseurs qui dépendent de l'occurrence saisonnière prévisible des animaux pour leur chasse de subsistance, la réduction du risque d'appauvrissement du stock local par le prélèvement des animaux dans plusieurs stocks, comme le suggère le document, s'inscrit dans une approche appropriée pour

la cogestion.

DISCUSSION

It was noted that the author inadvertently omitted eastern Hudson Bay stock of belugas from the map in his working paper – this will be corrected.

Concern was expressed about discreteness of southern Hudson Bay belugas. The author believes that although there may be a linkage between Western Hudson Bay and James Bay belugas, it is more precautionary to consider them distinct at this time.

It was suggested that a summary comparison of all stocks together would be helpful; the author agreed.

The author pointed out a couple of mistakes in document:

- maps will be included final draft
- noted error in table 2 that will be corrected

It was suggested that the report's Introduction of Discussion of stock structure should also refer to COSEWIC designations for these species, in terms of Designable Units (DUs) and their definitions. It was also noted that COSEWIC accepts that management units exist that would be smaller than DUs.

It was recommended to convert the existing Table 1 to an appendix, and adding a new Table 1 that would summarize evidence of all stocks for each species to simplify the overall picture for the reader. This table would then go into SAR without the appendix.

DISCUSSION

Il a été mentionné que l'auteur avait omis, par inadvertance, d'indiquer sur la carte de son document de travail le stock de bélugas de l'est de la baie d'Hudson – cette erreur sera corrigée.

On a exprimé une préoccupation à l'égard de l'indépendance du stock de bélugas du sud de la baie d'Hudson. L'auteur estime que, même s'il existait un rapport entre les bélugas de l'ouest de la baie d'Hudson et ceux de la baie James, il est plus prudent de les considérer comme des stocks distincts pour le moment.

Il a été suggéré qu'un résumé comparatif de tous les stocks réunis serait utile; l'auteur en a convenu.

L'auteur a souligné un certain nombre d'erreurs dans le document :

- les cartes seront ajoutées à l'ébauche définitive;
- l'erreur décelée au tableau 2 sera corrigée.

Il a été suggéré que l'introduction du rapport portant sur la structure des stocks devrait également comprendre les désignations du COSEPAC relativement à ces espèces, notamment les unités désignables (UD) et leurs définitions. Il a également été mentionné que le COSEPAC accepte que les unités de gestion puissent être plus petites que les UD.

Il a été recommandé de convertir le tableau 1 en annexe et d'ajouter un nouveau tableau 1 qui résumerait les caractéristiques de chaque stock pour chacune des espèces afin de simplifier pour le lecteur le portrait global de la situation. Ce tableau pourrait être reproduit dans l'avis scientifique sans l'annexe.

13. Harvest Advice for Eastern Hudson Bay Belugas

Mike Hammill, Michael Kingsley

ABSTRACT

The number of Eastern Hudson Bay (EHB) animals in the summer harvest in the Hudson Strait area remains low. For this assessment it was assumed that all animals killed in EHB, 10% of animals killed in spring and summer in Hudson Strait, 20% of animals killed in fall in Hudson Strait and Ungava Bay are EHB beluga.

A population model incorporating removals was fitted to aerial survey estimates of abundance using Bayesian methods estimated the 1985 population at 4,200 animals (se=1,500; 95% Credibility Interval 2,200-7,700). The model estimated that the population had declined to 3,300 in 2009 (se=1,325; 95% Credibility Interval 1,600-6,500). Nevertheless, at current harvest levels, the population has probably been stable or has increased slightly the last few years. The model estimated struck and loss at 63% (se=31).

The analyses indicated that removing 15 EHB animals per year would have a moderate level of risk (0.3 to 0.35) of the population declining depending on level of the total harvests reported for 2009. The lower risk would be associated with a reported 2009 catch of 38 EHB animals, whereas the slightly higher risk would result if the 2009 harvest were taken. Removing 55 animals would have a higher probability of causing a decline in the population of 0.5 to 0.55 in 2010, again depending on the final 2009 harvest.

13. Avis sur le prélèvement de bélugas de l'est de la baie d'Hudson

Mike Hammill, Michael Kingsley

RÉSUMÉ

Le nombre de bélugas de l'est de la baie d'Hudson (EBH) pris lors de la chasse d'été dans le détroit d'Hudson demeure bas. Pour réaliser cette évaluation, il a été présumé que tous les animaux tués dans l'EBH, que 10 % des animaux tués au printemps et en été dans le détroit d'Hudson, et que 20 % des animaux tués en automne dans le détroit d'Hudson et la baie d'Ungava étaient des bélugas de l'EBH.

Un modèle de population intégrant des données fondées sur les prélèvements a été ajusté aux estimations d'abondance obtenues à partir des relevés aériens en utilisant des méthodes bayésiennes. Ce modèle a permis d'évaluer la population de 1985 à 4 200 individus (ET = 1 500; intervalle de crédibilité à 95 % = de 2 200 à 7 700). La modélisation a permis d'estimer que la population avait diminué pour atteindre 3 300 individus en 2009 (ET = 1 325; intervalle de crédibilité à 95 % = de 1 600 à 6 500). Néanmoins, aux niveaux de capture actuels, la population a probablement été stable ou a augmenté légèrement au cours des dernières années. La modélisation a estimé le nombre de bêtes abattues et perdues à 63 % (ET = 31).

Les analyses ont indiqué qu'un prélèvement de 15 individus de l'EBH par année représenterait un niveau de risque moyen (de 0,3 à 0,35) que la population décline, dépendamment du nombre total de captures déclarées pour 2009. Le risque le plus bas serait associé à un nombre de prises déclarées en 2009 de 38 animaux de l'EBH, tandis qu'on obtiendrait un niveau de risque légèrement plus élevé si le TPA (total des prises autorisées) de 2009 était pris. Le prélèvement de 55 individus se traduirait par une probabilité plus importante de provoquer une diminution de la population de l'ordre de 0,5 à 0,55 en 2010, toujours selon le nombre

The total number of animals that can be harvested without causing a decline in the EHB beluga whale population will depend on how catches are distributed between Eastern Hudson Bay, Hudson Strait during spring/summer and catches in Hudson Strait during fall.

DISCUSSION

The current assessment of this stock used the previously reviewed model with updated catch data. The discussion focussed on the appendix which provided a copy of the Canadian precautionary approach which has been adopted as the basis for management of marine species. The intent of the appendix was to introduce northern readers to this approach. However, there was a suggestion that in addition to this approach that the Objective Based Management framework also be included as this is currently being used for Atlantic pinniped species. In both cases, an abstract of these approaches would be included in the Research Document. It was also noted that there needed to be a clear statement that incomplete catches were available for the assessment and if higher there would be a greater risk of decline. Finally, it was suggested that running the model with a spring harvest only would be useful to illustrate benefits to the stock.

total de captures de 2009.

Le nombre total d'individus qui peuvent être capturés sans provoquer une diminution de la population de bélugas de l'EBH dépendra de la répartition des prises entre l'est de la baie d'Hudson et le détroit d'Hudson au cours du printemps, de l'été, et de l'automne.

DISCUSSION

Pour procéder à l'évaluation actuelle de ce stock, on a eu recours au modèle révisé antérieurement avec les données mises à jour sur les prises. La discussion s'est articulée autour de l'annexe qui présentait une copie de l'approche de précaution adoptée par le Canada pour la gestion des espèces marines. L'intention de l'annexe était de présenter cette approche aux lecteurs du Nord. Cependant, on a suggéré qu'en plus de cette approche, le cadre de gestion par objectifs devrait également être compris puisque ce dernier est utilisé actuellement pour la gestion des pinnipèdes de l'Atlantique. Dans les deux cas, un résumé de ces approches doit être ajouté au document de recherche. On a également fait valoir la nécessité d'un énoncé clair stipulant que les données de chasse disponibles pour l'évaluation étaient incomplètes, et que, si leur nombre était plus élevé, le risque de déclin serait également plus élevé. Finalement, il a été suggéré que l'exécution du modèle en tenant compte uniquement de la récolte du printemps serait utile pour illustrer les avantages pour le stock.

14. Aerial Survey of Ringed Seals (*Phoca hispida*) in Western Hudson Bay, 2009

Steve Ferguson, Brent Young, Natalie Asselin

ABSTRACT

We conducted a strip-transect survey in June 2009 to estimate density and abundance of ringed seals (*Phoca hispida*) in western

14. Relevé aérien des phoques annelés (*Phoca hispida*) dans la partie ouest de la baie d'Hudson, 2009

Steve Ferguson, Brent Young, Natalie Asselin

RÉSUMÉ

On a procédé à des relevés aériens par transects en bande en juin 2009 afin d'estimer la densité et l'abondance des

Hudson Bay, Canada. Photographs were taken beneath the plane and provided an estimate of available seals to compare with visual observations. Photo-interpretation of two lines flown on 2 June recorded 69 ringed seals within a 157-228 m swath width (trapezoid image shape) compared to 67 by the right and left side observers during the same flight (600 m strip width on each side). These results indicate that visual observations miss approximately 81% of available seals. Also, comparing overlapping photographs indicated that 9% (5 of 55) of seals observed in the first photograph dove and were unavailable for viewing in the second successive photograph. Ringed seal density has varied considerably over the 15-year period that western Hudson Bay has been surveyed but accumulating evidence suggests a decadal cycle superimposed on a declining trend. The survey was incomplete due to weather and sea ice conditions. However, strip survey estimates from the partial survey suggest that ringed seal density has declined from 1.06 seals/km^2 in 2007, to 0.50 in 2008, and 0.20 in 2009.

phoques annelés (*Phoca hispida*) dans la partie ouest de la baie d'Hudson, au Canada. On a pris des photographies à partir de l'avion pour fournir une estimation des phoques présents et établir une comparaison avec les observations visuelles. L'interprétation des photographies prises lors du survol de deux lignes le 2 juin a permis de compter 69 phoques annelés à l'intérieur d'une largeur de bande de 157 à 228 mètres (image en forme de trapèze) comparativement aux 67 phoques recensés par les observateurs installés à droite et à gauche de l'appareil au cours du même vol (largeur de bande de 600 mètres de chaque côté). Ces résultats indiquent que les observations visuelles ratent approximativement 81 % des phoques présents. De plus, la comparaison des photographies superposées a révélé que 9 % (5 sur 55) des phoques observés sur la première prise ont plongé et n'étaient pas visibles sur la deuxième prise. La densité des phoques annelés a varié considérablement au cours des 15 dernières années de relevés de l'ouest de la baie d'Hudson, mais les preuves accumulées suggèrent un cycle décennal superposé à une tendance déclinante. Le relevé est demeuré incomplet en raison des conditions météorologiques et de l'état des glaces. Cependant, les estimations établies à partir du relevé partiel suggèrent que la densité du phoque annelé a chuté, passant de 1,06 phoque/km^2 en 2007, à 0,50 en 2008, et à 0,20 en 2009.

DISCUSSION

Some of the 2009 survey lines were not completed because of poor weather and ice conditions. This is why the author calculated the estimates using several subsets of the data (short transects vs. all transects, June 2 vs. June 8 surveys).The committee remarked that including or not the short survey lines had a strong effect on the estimated density (see table 2), whereas the date did not. The author replied that to make the incomplete 2009 survey easier to compare with previous surveys, he used the four long lines (transects 7,8,9,10) and truncated the strip

DISCUSSION

On n'a pu survoler certaines lignes lors du relevé de 2009 en raison des conditions météorologiques et de l'état des glaces, c'est pourquoi l'auteur a calculé les estimations au moyen de plusieurs sous-ensembles de données (transects courts par opposition à tous les transects; relevé du 2 juin par opposition au relevé du 8 juin). Le Comité a fait remarquer que l'inclusion ou l'exclusion des lignes courtes avait un effet important sur la densité estimée (voir le tableau 2), alors que la date du relevé avait peu d'incidence. L'auteur a répliqué que pour simplifier la

width by 200m; this yielded the estimate used for the comparison with other years (figure 6). In any case, it was agreed that replicating the lines would provide better estimates, but would prove difficult to do because of the rapidly changing weather and ice conditions.

comparaison du relevé incomplet de 2009 avec les relevés antérieurs, il s'était servi de quatre longues lignes (soit les transects 7, 8, 9, 10) et qu'il avait réduit de 200 mètres la largeur de bande; cette opération a produit l'estimation ayant servi à la comparaison avec les autres années (figure 6). Dans tous les cas, le groupe a convenu que la répétition des lignes fournirait de meilleures estimations, bien que ce soit difficilement réalisable en raison des changements rapides du temps en mer et de l'état des glaces.

There was a question on the merits of using the strip-transect method rather than a line-transect analysis, since the actual distances to seal groups were recorded. The author said the method had been chosen for easier comparison with past data but did not believe it would make a big difference, unless the distance measurement could be recorded with more precision. He believed the results were more affected by the large number of missed seals revealed by the comparison between visual and photographic survey. Indeed, ringed seals are harder to count because of their small size and their habitat preferences.

On a soulevé la question sur les avantages de recourir à une méthode par transects en bande plutôt qu'à une analyse par transects linéaires, puisque les distances réelles des groupes de phoques ont été enregistrées. L'auteur a répondu que la méthode avait été choisie dans le but de simplifier la comparaison avec les données antérieures mais qu'il ne croyait pas que cela ferait une grande différence, à moins que la mesure de la distance puisse être enregistrée avec plus de précision. Il estimait que les résultats étaient davantage faussés par le grand nombre de phoques manqués, révélé lors de la comparaison entre les observations visuelles et le décompte photographique. En effet, les phoques annelés sont plus difficiles à compter en raison de leur petite taille et de leurs préférences en matière d'habitat.

It was then asked if it would then be better to turn this survey into a photographic survey. A disadvantage of this is that the strip is smaller because it only covers the area under the plane. The idea behind the photographic survey was essentially to use the photos to estimate g(0). Though a photographic survey would imply more work, it could be worth it considering that the visual observers missed as much as 80% of the seals. It was also remarked that the ceiling could be a problem for photo surveys, especially in spring (compared to summer). Finally, it was remarked that this might be a good place for using an aerial unmanned vehicle (AUV) but the idea was not developed further.

On a ensuite demandé s'il était préférable de modifier ce relevé pour ne retenir que le décompte photographique. Le désavantage associé à cette méthode est que la bande est plus petite puisqu'elle ne couvre que la partie sous l'avion. L'idée de recourir au relevé photographique était avant tout d'utiliser les photos pour produire une estimation de g(0). Bien qu'un décompte photographique sous-entendrait davantage de travail, cela pourrait être avantageux étant donné que les observateurs ont raté jusqu'à 80 % des phoques. On a également fait valoir que le plafond nuageux pourrait s'avérer un problème pour les relevés photographiques, surtout au printemps (comparativement à l'été). Finalement, on a mentionné que

l'endroit pourrait être idéal pour recourir à un véhicule aérien autonome, mais l'idée n'a pas été approfondie.

There was a remark that the detection curves from the two observers looked quite different, but the author said that difference was actually smaller than it had been in the past. On that topic, someone asked if uneven clumping of seals could explain the differences between observers. The author answered that it a possibility, but believed that experience was the most important factor.

On a fait remarquer que les courbes de détection des deux observateurs semblaient plutôt différentes, mais l'auteur a répondu que cette différence était en réalité bien moins importante qu'elle ne l'était par le passé. À ce sujet, quelqu'un a demandé si le regroupement irrégulier des phoques pouvait expliquer les différences entre les observateurs. L'auteur a convenu que c'était possible, mais qu'il estimait que l'expérience était le facteur le plus important.

A member of the committee warned against overestimating the impact of the seals' reaction to the approach of the aircraft (which was quite large in the present study). Seals react to various degrees depending on the day, and other factors are involved (e.g. predation risk making them jumpy, direction of wind for the noise of the plane, etc.)

Un membre du Comité a mis l'auteur en garde contre la surestimation de l'impact de la réaction des phoques à l'approche de l'avion (qui était substantielle dans la présente étude). Les phoques réagissent à divers degrés selon la journée, et d'autres facteurs sont en cause (p. ex., le risque de prédation qui les rend nerveux; la direction du vent pour le bruit de l'avion, etc.).

The discussion then turned to when was the best time to survey ringed seals. Genetic data do show that the seals are moving elsewhere during the season (the study area is not very productive but the seals need the favourable ice conditions). It was mentioned that behavioural scans might help determine the peak time of calling. Satellite tags could also help pinpoint the best window for surveys; moreover, they would show how much time is spent hauled out, which can be used to correct surveys.

La discussion s'est ensuite articulée autour du moment idéal pour effectuer le relevé des phoques annelés. Les données génétiques indiquent que les phoques se déplacent ailleurs au cours de la saison (la zone d'étude n'est pas très productive, mais les phoques ont besoin de conditions glacielles favorables). Il a été mentionné que les observations du comportement pourraient contribuer à déterminer la période de pointe de vocalisation. Les émetteurs satellites pourraient aussi contribuer à repérer la meilleure période pour effectuer les relevés; de plus, elles pourraient indiquer le temps passé échoué sur la glace, ce qui pourrait servir à corriger les données des relevés.

It was then asked whether the ice movements could affect the surveys like they do for harp seal surveys. The ice movements in the area are rather slow and predictable. Still, movement of the ice can be a concern between days, which is why marking the ice with markers (which can be relatively cheap) would be a good thing. In any case, it was

On a demandé si le mouvement des glaces pouvait nuire aux relevés, comme c'est le cas pour le décompte des phoques du Groenland. Le mouvement des glaces dans la région est plutôt lent et prévisible. Toutefois, il pourrait poser problème pour les relevés effectués en plusieurs jours, c'est pourquoi le marquage des glaces au moyen

mentioned that it would be interesting to see a satellite map of the ice superimposed to the survey tracks.

de marqueurs (une solution relativement peu coûteuse) pourrait être utile. De toute façon, il a été mentionné qu'il serait intéressant de superposer une carte des glaces élaborée à partir de données recueillies par satellite aux lignes du relevé.

Appendix 1: Terms of Reference

Annual Meeting of the National Marine Mammal Peer Review Committee

November 16-20, 2009
Halifax, Nova Scotia

Chairperson: Don Bowen

INTRODUCTION

The National Marine Mammal Peer Review Committee (NMMPRC) holds an annual meeting to conduct scientific peer review of marine mammal issues. This approach gives the opportunity to bring together experts on marine mammals from Fisheries and Oceans Canada (DFO) with specific contributions from non-DFO experts to ensure high quality review of the scientific results and to provide sound scientific basis for the management and conservation of marine mammals in Canada. When time permits, this annual meeting is also an opportunity to review ongoing research projects and provide feedback or guidance to the scientists involved.

TOPICS:

Harp Seal

Context: Harp seals, *Pagophilus groenlandicus*, are the most abundant pinniped in the northwest Atlantic with an estimated population size in 2009 of 5.6 (CI=3.9-7.2 million) million animals (Science Advisory Report 2008/058). The Canadian and Greenland hunt for Northwest Atlantic harp seals is the largest marine mammal harvest in the world. Since 2003, the Canadian commercial harp seal harvest has been managed under an Objective-Based Fisheries Management (OBFM) approach

Annexe 1 : Cadre de référence

Réunion annuelle du Comité national d'examen des pairs sur les mammifères marins

Du 16 au 20 novembre 2009
Halifax, Nouvelle-Écosse

Président : Don Bowen

INTRODUCTION

Le Comité national d'examen des pairs sur les mammifères marins (CNEPMM) tient une réunion annuelle pour procéder à l'examen scientifique par des pairs des questions portant sur les mammifères marins. Cette approche donne l'occasion de réunir des experts sur les mammifères marins de Pêches et Océans Canada (MPO), avec la participation particulière d'experts qui ne sont pas du MPO, afin d'assurer un examen de qualité supérieure des résultats scientifiques et d'offrir un fondement scientifique solide en vue de la gestion et de la conservation des mammifères marins au Canada. Lorsqu'il y a suffisamment de temps, cette réunion annuelle permet aussi d'examiner les projets de recherche en cours et de faire des commentaires ou d'orienter les scientifiques concernés.

SUJETS :

Phoque du Groenland

Contexte : Le phoque du Groenland, *Pagophilus groenlandicus*, est le pinnipède le plus abondant du nord-ouest de l'Atlantique, avec une population estimée en 2009 à 5,6 millions d'animaux (IC=3,9-7,2 millions) (Avis scientifique 2008/058). La chasse au phoque du Groenland que font le Canada et le Groenland dans l'Atlantique Nord-Ouest représente la plus importante récolte de mammifères marins au monde. Depuis 2003, la récolte commerciale canadienne de phoques du Groenland est gérée selon une

which incorporates the principle of the Precautionary Approach. Under this approach, precautionary reference levels are identified and are associated with pre-agreed management actions that are to be enacted if the population is estimated to decline further (Research Document 2003/067). Under OBFM, the management objective is to set harvests that will ensure an 80% probability (L20) that the population will remain above the precautionary reference level (N70), of 4.1 million animals. The limit reference level, for this population, also known as a conservation reference level has been set at N30 or 1.7 million animals. In evaluating the impacts of different harvest levels on the population, reported harvests by Canadian and Greenland hunters, losses due to animals struck but not landed or reported, bycatch in fishing gear, changes in reproductive rates, and unusual mortality due to poor ice conditions are taken into account.

méthode de gestion des pêches par objectifs (GPO) qui intègre le principe de l'approche de précaution. Selon cette méthode, on détermine les niveaux de référence préventifs et on les associe à des mesures de gestion préétablies qui doivent être mises en application si l'on estime que la population continuera de diminuer (Document de recherche 2003/067). Selon la GPO, l'objectif de gestion est d'établir des taux de récolte qui assureront une probabilité de 80 % (L20) que la population restera au-dessus du niveau de référence préventif (N70) de 4,1 millions d'animaux. Le niveau de référence limite pour cette population, qui est aussi connu sous le nom de niveau de référence de conservation, a été établi à N30 ou 1,7 million d'animaux. Lors de l'évaluation, on tient compte des répercussions des divers niveaux de prélèvement sur la population, des récoltes indiquées par les pêcheurs du Canada et du Groenland, des pertes dues aux animaux abattus mais qui n'ont pas été débarqués ou indiqués dans les rapports, des mortalités accidentelles dans les engins de pêche, des changements du taux de reproduction, ainsi que des mortalités inhabituelles dues aux mauvaises conditions de glace.

Objectives: In 2008, a new population survey of harp seals was conducted. The objective of this peer-review is to assess the new population estimates and provide advice to DFO Fisheries Resource Management on the impact of proposed harvest levels and sustainable harvest levels which will meet the objectives of OBFM and ensure that the harp seal population has a 80% likelihood that it will remain above N70 through the remainder of the duration of the Atlantic Seal Management Plan (it will end in 2010).

Objectifs : En 2008, on a fait un nouveau relevé de la population de phoques du Groenland. L'objectif de cet examen par les pairs est d'évaluer les nouvelles estimations de population et de donner un avis à la Gestion de la ressource du MPO sur les répercussions des niveaux de prélèvements proposés et sur les niveaux de prélèvements durables, ce qui répondra aux objectifs de la GPO et assurera que la population de phoques du Groenland garde 80 % de chances de rester au-dessus de N70 pour le reste de la durée du plan de gestion du phoque de l'Atlantique (qui prendra fin en 2010).

Working papers: One working paper will be the subject of a peer review.

Documents de travail : Un document de travail fera l'objet d'un examen par les pairs.

Output of the meeting: One Research Document and one Science Advisory Report

Issue de la réunion : Un document de recherche et un avis scientifique sont prévus.

are expected.

Grey Seal

Context: Grey seals are managed under the Objective Based Fisheries Management (OBFM) approach for Atlantic seals which was implemented in 2003. The management objective is to maintain an 80% probability (L20) that the population will remain above 70% (N70) of the largest population seen. For grey seals with a population of 300 000 animals, N70 is 210 000 animals.

There is a small commercial hunt for grey seals in the Gulf of St. Lawrence and along the Eastern Shore. Grey seals on Sable Island are currently protected. The status of the population was assessed in 2007. Staging information is necessary in order for a hunt of appropriately mature juvenile grey seals to occur while causing minimal disturbance to those who are not yet mature. Grey seal mothers can potentially abandon their pups if disturbed before the pup is weaned. To prevent this, the hunt for grey seal pups is not opened until 90% have weaned.

Objectives: For the main breeding colonies along the Eastern Shore of Nova Scotia (Flat / Noddy Island, Bowens Ledge, Hay Island, etc), the goal is to determine at what date will 90% of the grey seal pups be weaned, and what is the approximate age class breakdown (% whitecoats, % beaters, etc) of the pups present?

Working papers: One working paper will be the subject of a peer review.

Output of the meeting: One Research Document and one Science Advisory Report are expected.

Phoque gris

Contexte : La gestion du phoque gris est faite selon la méthode de gestion des pêches par objectifs (GPO) des phoques de l'Atlantique qui a été mise en œuvre en 2003. L'objectif de gestion est de maintenir une probabilité de 80 % (L20) que la population restera supérieure à 70 % (N70) de la plus importante population rencontrée. Pour le phoque gris, dont la population est de 300 000 animaux, N70 représente 210 000 animaux.

Il se pratique peu de chasse commerciale du phoque gris dans le golfe du Saint-Laurent et sur la côte est. Le phoque gris de l'île de Sable est actuellement protégé. La population a été évaluée en 2007. Des renseignements sur les stades de développement sont nécessaires pour pouvoir chasser des phoques gris juvéniles suffisamment matures tout en nuisant le moins possible à ceux qui ne sont pas encore matures. Les mères risquent d'abandonner leurs petits si elles sont dérangées avant le sevrage. Pour éviter ceci, la chasse aux phoques juvéniles ne débute pas avant que 90 % des petits aient été sevrés.

Objectifs : Pour les principales colonies reproductrices de la côte est de la Nouvelle-Écosse (Flat/Noddy Island, Bowens Ledge, Hay Island, etc.), l'objectif est de déterminer à quelle date 90 % des phoques juvéniles gris seront sevrés et quelle est la répartition approximative des groupes d'âge des juvéniles présents (% de blanchons, % de juvéniles, etc.).

Documents de travail : Un document de travail fera l'objet d'un examen par les pairs.

Issue de la réunion : Un document de recherche et un avis scientifique sont prévus.

St. Lawrence Beluga

Context: In spring 2004 the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) assessed belugas in the St. Lawrence as Threatened, and they were subsequently listed as such under Canada's *Species at Risk Act* (SARA). The *Act* requires that a Recovery Strategy will have to be developed and that critical habitat be identified in the Strategy to the extent possible based on the best information available or a schedule of studies be included that, when completed, would allow critical habitat to be identified. If critical habitat can not be identified completely, a rationale must be provided, and a schedule of studies necessary to identify critical habitat must be produced.

The St. Lawrence Recovery Team is now developing a draft Recovery Strategy. The Team is seeking information and advice from DFO Science about what environmental features of beluga habitat are critical to the survival or recovery of this species and what location(s)/region(s) in the St. Lawrence could be identified as critical habitat. This information and advice is also needed to complement the Recovery Potential Assessment conducted in April 2005 during which neither beluga habitat requirements nor critical habitat was identified.

Objectives: The objective is to review available habitat information to be used for the identification of critical habitat of St. Lawrence beluga by the recovery team (see Science Advisory Report 2007/038 for the series of issues to be addressed).

Working papers: One working paper will be the subject of a peer review.

Béluga du Saint-Laurent

Contexte : Au printemps 2004, le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a évalué que les bélugas du Saint-Laurent sont menacés et on les a donc inscrits sur la liste en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du Canada. La *Loi* exige d'élaborer une stratégie de rétablissement et d'y désigner l'habitat essentiel, dans la mesure du possible, selon les meilleurs renseignements disponibles, ou d'inclure un calendrier des études qui, une fois terminées, permettraient de désigner l'habitat essentiel. S'il est impossible de désigner complètement l'habitat essentiel, il faut en donner la justification et produire un calendrier des études nécessaires en vue de désigner l'habitat essentiel.

L'équipe chargée du rétablissement des populations pour le Saint-Laurent prépare actuellement une ébauche de stratégie de rétablissement. L'équipe demande au Secteur des sciences du MPO de l'information et des avis scientifiques sur les caractéristiques environnementales de l'habitat du béluga, lesquelles sont essentielles à la survie ou au rétablissement de cette espèce, ainsi que sur le ou les endroits/régions du Saint-Laurent qui pourraient être désignés comme étant des habitats essentiels. Ces renseignements et ces avis sont aussi nécessaires pour compléter l'Évaluation du potentiel de rétablissements des populations qui a été effectuée en avril 2005 et au cours de laquelle il n'y a pas eu d'exigences relatives à l'habitat du béluga, ni d'habitat essentiel désigné.

Objectifs : L'objectif est d'analyser l'information disponible sur l'habitat qui sera utilisée par l'équipe chargée du rétablissement des populations en vue de désigner l'habitat essentiel du béluga dans le Saint-Laurent (consulter l'avis scientifique 2007/038 pour la série de questions à régler).

Documents de travail : Un document de travail fera l'objet d'un examen par les pairs.

Output of the meeting: One Research Document and one Science Advisory Report are expected.

Killer Whale

Context: Resident killer whales (RKW) are listed under the SARA. Southern RKW have declined to 87 with only 10 breeding females in the population. Nutritional stresses combined with immuno-supression effects from contaminants loads appear to be severly impacting this population. The PCAI values are significantly correlated with Southern RKW population health and the lower boundary of PCAI that ensures population growth needs to be determined for management purposes.

Objectives: RKW specialize on chinook salmon and have significant correlations of declining birth rates and increased mortality rates with low Pacific chinook abundance index values (PCAI). The goal of this review is to determine the chinook abundance levels required to prevent impacts on RKW survival and productivity.

Working papers: One working paper will be the subject of a peer review.

Output of the meeting: One Research Document and one Science Advisory Report are expected.

Bowhead Whale

Context: The Bering-Chukchi-Beaufort (B-C-B) population of bowhead whales was added to Canada's *Species at Risk Act* (SARA) list in 2008 as a Species of Special Concern. The

Issue de la réunion : Un document de recherche et un avis scientifique sont prévus.

Épaulards

Contexte : Les épaulards résidents se trouvent sur la liste des espèces inscrites en vertu de la LEP. La population d'épaulards résidents du sud a diminué à 87 individus et ne compte que 10 femelles aptes à la reproduction. Le stress nutritionnel combiné aux effets immunosuppresseurs des charges de contaminants semble avoir des répercussions importantes sur cette population. Les valeurs de l'indice d'abondance du saumon du Pacifique (IASP) sont corrélées de manière significative à la santé de la population d'épaulards résidents du sud, et la limite inférieure de l'IASP nécessaire pour assurer la croissance de la population doit être déterminée aux fins de gestion.

Objectifs : Les épaulards résidents se nourrissent principalement de saumon du Pacifique et il y a une corrélation importante entre la baisse du taux de naissance et la hausse du taux de mortalité de l'épaulard résident et le faible indice d'abondance du saumon du Pacifique (IASP). Le but de cet examen est de déterminer le niveau d'abondance du saumon du Pacifique nécessaire afin d'éviter des répercussions sur la survie et la reproduction des épaulards résidents.

Documents de travail : Un document de travail fera l'objet d'un examen par les pairs.

Issue de la réunion : Un document de recherche et un avis scientifique sont prévus.

Baleine boréale

Contexte : La population de baleines boréales de la région de Bering-Chukchi-Beaufort (B-C-B) a été ajoutée en 2008 à la liste des espèces inscrites en vertu de la *Loi*

Act requires that a Management Plan be developed by 2013, i.e. within 5 years of SARA listing. Since the SARA listing, new research on B-C-B bowheads has been done (surveys, tagging, census) that includes the western Canadian Arctic. Some mitigation of industrial activity has also been undertaken with respect to bowhead whales (e.g. survey flights in advance of seismic activities in 2006).

Objectives: The goal is to determine the current stock status and trend of bowhead whales (*Balaena mysticetus*) in the western Arctic. A review of new information by NMMPRC in fall 2009 would facilitate the development of a Science Advisory Report for western Arctic bowhead whales. This scientific information will be used by FAM and its co-management partners in development of an Integrated Fisheries Management Plan (IFMP) for B-C-B Bowheads in the western Canadian Arctic by 2013.

Working papers: One working paper will be the subject of a peer review.

Output of the meeting: One Research Document and one Science Advisory Report are expected.

sur les espèces en péril (LEP) du Canada comme étant une espèce préoccupante. La *Loi* stipule qu'un plan de gestion doit être élaboré avant 2013, c.-à-d. dans les 5 ans suivant l'inscription sur la liste de la LEP. Depuis la publication de la liste de la LEP, de nouvelles recherches ont été faites sur la baleine boréale de B-C-B (relevés, marquage, recensement) y compris dans la région ouest de l'Arctique canadien. On a aussi pris certaines mesures d'atténuation de l'activité industrielle en ce qui concerne la baleine boréale (p. ex., vols de relevés avant les activités sismiques en 2006).

Objectifs : L'objectif est de déterminer l'état des stocks actuels et la tendance pour la baleine boréale (*Balaena mysticetus*) dans la région ouest de l'Arctique. Un examen des nouveaux renseignements par le CNEPMM à l'automne 2009 faciliterait la préparation d'un avis scientifique sur la baleine boréale de l'ouest de l'Arctique. Cette information scientifique sera utilisée par GPA et ses partenaires de cogestion pour l'élaboration d'un plan de gestion intégré des pêches (PGIP) pour les baleines boréales de B-C-B dans la région ouest de l'Arctique canadien d'ici 2013.

Documents de travail : Un document de travail fera l'objet d'un examen par les pairs.
Issue de la réunion : Un document de recherche et un avis scientifique sont prévus.

Northern Hudson Bay Narwhal

Context: Northern Hudson Bay (NHB) narwhal are primarily harvested by Repulse Bay, with additional take by four additional Kivalliq communities (Rankin Inlet, Whale Cove, Chesterfield Inlet and Coral Harbour) and four in Baffin Region (Hall Beach, Igloolik, Cape Dorset and Iqaluit). Communities with quotas are requesting increased allocation for NHB narwhals; some communities without quota are requesting allocation for NHB narwhal (e.g. Arviat, Baker Lake). In addition, Nunavik Inuit have requested a small allocation of NHB narwhals.

Science advice (Central and Arctic, Science Review 2006/001, unpublished report) is that there is "a high risk to the stock if the combined Kivalliq and Hall Beach quotas are filled regularly ... that the probability of future decline is within risk tolerance presented when 73 animals are harvested from the stock annually provided catches in other communities remain at present level."

The sum of the existing quotas in place for NHB narwhal is 112 narwhals (not including Hall Beach), although the most current 5 year average is 84 landed narwhals (not including losses) and approximately 6 by Hall Beach hunters.

The relevant Science Advisory Report (2008/35) was formally presented to the Nunavut Wildlife Management Board (NWMB) in June 2009, and final revisions are underway. This report produced a recommended hunting mortality of 73 narwhals for the NHB population, not including hunting losses. With a correction for hunting loss, a Total Allowable Landed Catch of 57 narwhals was calculated for NHB narwhal.

Narval du nord de la baie d'Hudson

Contexte : Le narval du nord de la baie d'Hudson (NBH) est principalement chassé à Repulse Bay, avec des prises supplémentaires par quatre communautés additionnelles du Kivalliq (Rankin Inlet, Whale Cove, Chesterfield Inlet et Coral Harbour) et quatre autres de la région de Baffin (Hall Beach, Igloolik, Cape Dorset et Iqaluit). Les collectivités ayant des quotas pour le narval du NBH demandent une hausse des quotas; certaines collectivités sans quotas demandent des quotas pour le narval du NBH (p. ex., Arviat, lac Baker). En outre, les Inuits du Nunavik ont demandé de petits quotas de narvals du NBH.

L'avis scientifique (*Central and Arctic, Science Review 2006/001,* rapport non-publié) est qu'il y « a un risque élevé pour les stocks si les quotas combinés de Kivalliq et de Hall Beach sont régulièrement atteints... que la probabilité d'une baisse future se situe dans les limites de la tolérance au risque présentée lorsque 73 animaux sont prélevés des stocks chaque année, à condition que les prises dans les autres collectivités restent au niveau actuel. »

La somme des quotas actuels pour le narval du NBH est de 112 narvals (sans inclure Hall Beach), même si la moyenne la plus récente sur 5 ans est de 84 narvals débarqués (sans inclure les pertes) et d'environ 6 par les chasseurs de Hall Beach.

L'avis scientifique pertinent (2008/35) a été officiellement remis au Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut (CGRFN) en juin 2009 et on procède actuellement aux dernières révisions. Dans ce rapport, on a recommandé une mortalité attribuable à la chasse de 73 narvals pour la population du NBH, ce qui tient pas compte des pertes attribuables à la chasse. Après une correction pour les pertes attribuables à la chasse, on a calculé une récolte totale autorisée de 57 narvals débarqués pour le NBH.

Objectives: DFO surveyed the summer range of NHB narwhal in August 2008 in order to update the existing abundance estimate. A finalized abundance estimate was anticipated prior to the 2009 hunting season, to ensure that the harvest of NHB remains sustainable. The objective is to determine the new abundance estimate for the Northern Hudson Bay (NHB) narwhal population produced from surveys flown in August 2008.

Working papers: One working paper will be the subject of a peer review.

Output of the meeting: One Research Document and one Science Advisory Report are expected.

Nunavut Narwhal and Beluga

Context: The Nunavut Wildlife Management Board (NWMB) wishes to begin establishing Total Allowable Harvest (TAH) levels for narwhal and beluga populations in Nunavut, and wishes to consider whether to establish TAH by summering stocks or populations.

The Nunavut Wildlife Management Board (NWMB) has asked DFO to provide clarification on:

a) its rationale for providing science advice on Total Allowable Harvest (TAH) by known summering stock aggregations, rather than at the population level,
b) clarification about various terms used in provision of said advice, e.g. population, stock, sub-stock, management unit, etc., and
c) an update on the current population identity of belugas harvested by hunters from Iqaluit and Kimmirut

Objectifs : Le MPO a fait en août 2008 un relevé sur les aires d'été des stocks de narvals du NBH en vue de faire une mise à jour de l'estimation d'abondance actuelle. Une estimation de l'abondance finalisée était prévue avant la saison de la chasse de 2009 afin d'assurer la durabilité des récoltes de narvals du NBH. L'objectif est de déterminer la nouvelle estimation d'abondance pour la population de narvals du NBH produite à partir des vols de relevé effectués en août 2008.

Documents de travail : Un document de travail fera l'objet d'un examen par les pairs.

Issue de la réunion : Un document de recherche et un avis scientifique sont prévus.

Narval et béluga du Nunavut

Contexte : Le Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut (CGRFN) souhaite commencer à établir les niveaux de la récolte totale autorisée (RTA) pour les populations de narvals et de bélugas du Nunavut et souhaite déterminer s'il faut établir des RTA en fonction des stocks des aires d'été ou en fonction des populations.

Le Conseil de gestion des ressources fauniques du Nunavut (CGRFN) a demandé au MPO de donner des précisions sur :

a) sa justification pour donner un avis scientifique sur le niveau de récolte totale autorisée (RTA) selon l'agrégation connue des stocks dans les aires d'été, plutôt qu'au niveau de la population toute entière;
b) les divers termes utilisés pour donner ces avis, p. ex., population, stocks, sous-stocks, unité de gestion, etc.;
c) une mise à jour sur l'identité de la population actuelle de bélugas récoltés par les chasseurs d'Iqaluit et de Kimmirut.

Objectives: A Research Document summarizing the current population identity of narwhal and beluga that supply subsistence harvests of Nunavut Inuit will result. This document will also support of the advice and approach used in Science Advisory Report 2008/035. This document is intended for presentation to NWMB at its December 2009 meeting in Iqaluit.

Working papers: One working paper will be the subject of a peer review.

Output of the meeting: One Research Document and one Science Advisory Report are expected.

Nunavik Beluga

Context: The beluga hunt in Nunavik is extremely important from a cultural point of view and also has implications for food needs for local Inuit communities. An annual hunt plan is required for 2010 upon the request of the Nunavik Marine Wildlife Management Board.

Objectives: The objectives are to determine:

a) the maximum harvest level for Eastern Hudson Bay (EHB) beluga that would not result in a decline in the stock population
b) the harvest level for EHB beluga that would result in an increase in population

Working papers: One working paper will be the subject of a peer review.
Output of the meeting: One Research Document and one Science Advisory Report are expected.

Ringed Seal

Context: The spring aerial surveys of hauled-out ringed seals is the longest time-series abundance estimates of marine mammals for the Canadian Arctic having been surveyed 9 of the past 15 years. Improvements to survey

Objectifs : Il en découlera un document de recherche résumant l'identité des populations actuelles de narvals et de bélugas qui constituent les récoltes de subsistance des Inuits du Nunavut. Ce document sera aussi à l'appui de l'avis et de l'approche utilisés dans l'avis scientifique 2008/035. Ce document devrait être remis au CGRFN lors de sa réunion de décembre 2009 à Iqaluit.

Documents de travail : Un document de travail fera l'objet d'un examen par les pairs.

Issue de la réunion : Un document de recherche et un avis scientifique sont prévus.

Béluga du Nunavik

Contexte : D'un point de vue culturel, la chasse au béluga est extrêmement importante au Nunavik, et elle a également des répercussions sur les besoins alimentaires des collectivités inuites locales. À la demande du *Nunavik Marine Wildlife Management Board*, il est nécessaire d'élaborer un plan de pêche annuel pour 2010.

Objectifs : Les objectifs consistent à établir :

a) le taux de récolte maximal qui n'entraînerait pas le déclin de la population existante de bélugas de l'est de la baie d'Hudson (EBH);
b) un niveau de récolte qui permettrait de produire une augmentation de la population de bélugas de l'EBH.

Documents de travail : Un document de travail fera l'objet d'un examen par les pairs.

Issue de la réunion : Un document de recherche et un avis scientifique sont prévus.

Phoque annelé

Contexte : Les relevés aériens printaniers des phoques annelés échoués sur les glaces constituent la plus longue série temporelle d'estimation d'abondance d'un mammifère marin dans l'Arctique canadien, avec des

methodology are needed to increase precision of abundance estimates related to observer bias and possible changes in availability of seals (e.g., photography). Using photographic images taken from under the survey aircraft may provide a complete abundance estimate that can be used to correct observer error and adjust DISTANCE analysis.

Objectives: The goal is to present methodological improvements to aerial surveys of ringed seals using photographic image analysis. Other aerial surveys (e.g., whale and walrus) may benefit from the improvements to survey methodology that includes incorporating photographic estimates.

Output of the meeting: The document presented will remain a working paper.

PARTICIPATION:

The participants invited to this meeting include DFO Science, DFO Fisheries and Aquaculture Management, DFO CSAS, DFO Oceans and Habitat, Parks Canada Agency; representatives from the International Fund for Animal Welfare, the Canadian Sealers Association, *Association des chasseurs de phoque des Îles-de-la-Madeleine*; and scientists from the National Oceanic and Atmospheric Administration (U.S), Greenland Institute of Natural Resources, and the Institute of Marine Resources (Norway).

relevés effectués lors de 9 des 15 dernières années. Il est nécessaire d'apporter des améliorations aux méthodes de relevé afin d'augmenter la précision des estimations d'abondance en ce qui a trait aux différences entre observateurs et aux changements possibles de disponibilité des phoques (p. ex., photographie). En utilisant les images photographiques prises du dessous de l'avion de relevé, on peut avoir une estimation complète de l'abondance qui peut servir à corriger l'erreur due à l'observateur et à ajuster l'analyse de DISTANCE.

Objectifs : L'objectif est de présenter des améliorations à la méthode des relevés aériens des phoques annelés par une analyse de l'image photographique. Les autres relevés aériens (p. ex., baleine et morse) pourront profiter des améliorations apportées à la méthode de relevé qui comprend l'intégration des estimations photographiques.

Issue de la réunion : Le document présenté restera un document de travail.

PARTICIPATION:

Les participants invités à cette réunion comprennent le Secteur des sciences du MPO, Gestion des pêches et de l'aquaculture du MPO, le SCCS du MPO, Océans et Habitat du MPO, l'Agence Parcs Canada, des représentants du Fonds international pour la protection des animaux, de l'Association canadienne des chasseurs de phoques, de l'Association des chasseurs de phoque des Îles-de-la-Madeleine, ainsi que des scientifiques de la National Oceanic and Atmospheric Administration (É.-U.), du Greenland Institute of Natural Resources et de l'Institute of Marine Resources (Norvège).

Appendix 2: List of participants **Annexe 2 : Liste des participants**

Name / Nom	Affiliation	E-mail address / Courriel
Abraham, Christine	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Christine.Abraham@dfo-mpo.gc.ca
Antonio Velez-Espino	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Antonio.Velez-Espino@dfo-mpo.gc.ca
Bouchard, Hugues	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Hugues.Bouchard@dfo-mpo.gc.ca
Bowen, Don	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Don.Bowen@dfo-mpo.gc.ca
Cottrell, Paul	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Paul.Cottrell@dfo-mpo.gc.ca
Dionne, Suzan	Parks Canada / Parcs Canada	Suzan.Dionne@pc.gc.ca
Doniol-Valcroze, Thomas	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Thomas.Doniol-Valcroze@dfo-mpo.gc.ca
Ferguson, Steve	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Steve.Ferguson@dfo-mpo.gc.ca
Ford, John	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	John.Ford@dfo-mpo.gc.ca
Hall, Patt	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Patt.Hall@dfo-mpo.gc.ca
Hammil, Mike	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Mike.Hammill@dfo-mpo.gc.ca
Harwood, Lois	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Lois.Harwood@dfo-mpo.gc.ca
Kristin Singer	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Kristin.Singer@dfo-mpo.gc.ca
Landry, Melissa	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Melissa.Landry@dfo-mpo.gc.ca
Lavigne, Dave	International Fund for Animal Welfare (IFAW) / Fonds international pour la protection des animaux	lavignedm@gmail.com
Lawson, Jack	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Jack.Lawson@dfo-mpo.gc.ca
Lesage, Veronique	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Veronique.Lesage@dfo-mpo.gc.ca
Ménard, Nadia	Parks Canada / Parcs Canada	nadia.menard@pc.gc.ca
Michael Chamberlain	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Michael.Chamberlain@dfo-mpo.gc.ca
Michael Kingsley	Greenland Institue of Natural Resources	mcsk@greennet.gl
Newbould, Andrew	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Andrew.Newbould@dfo-mpo.gc.ca
Parken, Chuck	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Chuck.Parken@dfo-mpo.gc.ca
Richard Bailey	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Richard.Bailey@dfo-mpo.gc.ca

Name / Nom	Affiliation	E-mail address / Courriel
Richard Merrick	National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)	richard.merrick@noaa.gov
Richard, Pierre	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Pierre.Richard@dfo-mpo.gc.ca
Robert Courtney	North of Smokey Fishermen's Association	robert_courtney@hotmail.com
Ryall, Paul	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Paul.Ryall@dfo-mpo.gc.ca
Smith, Heather	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Heather.Smith@dfo-mpo.gc.ca
Stenson, Garry	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Garry.Stenson@dfo-mpo.gc.ca
Thiboutot, Chantale	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Chantale.Thiboutot@dfo-mpo.gc.ca
Watkinson, Stephen	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Stephen.Watkinson@dfo-mpo.gc.ca
Worcester, Tana	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Tana.Worcester@dfo-mpo.gc.ca
Yetman, Larry	Fisheries and Oceans Canada/ Pêches et Océans Canada	Larry.Yetman@dfo-mpo.gc.ca